Digitized by Google

Digitized by Google

<36602272090017

<36602272090017

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Enc. 124. (1

Historia naturalis. Opera varia
historiam naturalem illustr.

6S.

N.° 185.

Encyklopädie,

oder

zusammenhängender Vortrag

der

gemeinnützigsten Kenntnisse.

Erster Theil,

welcher

die Gewächskunde, Thierkunde, Anthropologie und Mathematik

enthält.

Von

Georg Simon Klügel,

Professor der Mathematik zu Helmstädt.

Mit drey Kupfertafeln.

Mit Röm. Kaiserl. Königl. Preuß. Churſächſiſchen, und Churbrandenburgiſchen allergnäd. Freyheiten.

Berlin und Stettin,
bey Friedrich Nicolai.
1782.

Digitized by Google

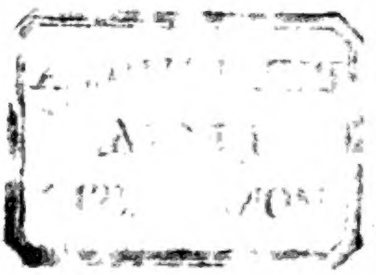
BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Dem

Durchlauchtigsten Erbprinzen

Carl Georg August

von Braunschweig



unterthänigst.

Digitized by Google

Digitized by Google

Durchlauchtigſter Erbprinz,
Gnädigſter Herr.

Ew. Durchlaucht wage ich es eine Schrift zu widmen, in welcher ich mich bemüht habe, viele gemeinnützige Kenntniſſe faßlich und zuſammenhängend vorzutragen. Es wird mir die ſchmeichel-

hafteste Belohnung meiner Arbeit seyn, wenn ich Ew. Durchlaucht eine nützliche Unterhaltung dadurch zu verschaffen das Glück habe. Ich bin so ehrgeizig, dieses um desto mehr zu wünschen, weil Ew. Durchlaucht jetzt gerade in dem Alter sind, in welchem der Geist für Wahrheit und Tugend am empfindlichsten ist, und die Bildung für das ganze Leben annimmt.

Die Wissenschaften suchen jetzt immer mehr, ihre Bestimmung, nemlich Aufklärung des Geistes, Bildung des Herzens, Verfeinerung des Geschmacks und Beförderung des bürgerlichen Wohls, zu erfüllen. Die größere Aufmerksamkeit, welche die Großen auf sie richten, muntert sie auf, durch Bestreben um Nutzbarkeit und angenehme Unterhaltung den Schutz und die Zuneigung ihrer Beförderer zu verdienen.

Braunschweigs Fürsten haben von jeher durch ihre Liebe zu den Wissenschaften sich ausgezeichnet. Ich habe daher zu dem Hofnungsvollen Erben des Ruhms Seines

nes Hauses die freymüthige Zuversicht, Er werde Seiner Aufmerksamkeit ein Buch nicht ganz unwürdig finden, dessen Verfasser die große Bestimmung der Wissenschaften immer lebhaft vor Augen gehabt hat, ob er gleich die gewünschte Vollkommenheit zu erreichen durch den Mangel an Kräften verhindert ist.

Ueber die Grundsätze der Staatwirthschaft und Regierungskunst hätte ich gewünscht, Ew. Durchlaucht einigen Stoff zum Nachdenken anbieten zu können. Ich war aber dazu nicht im Stande, und der Plan meines Buchs hätte mir auch nicht erlaubt, mich so weit auszubreiten. Ew. Durchlaucht verlieren inzwischen dabey nichts. Sie haben in der Kunst, Menschen zu beglücken, das herrlichste und lehrreichste Muster an der Regierung Ihres Durchlauchtigsten Herrn Vaters.

Die Vorsehung lasse Ew. Durchlaucht lange das Glück geniessen, unter einer so weisen Anführung zu dem vollkommensten

Fürsten gebildet zu werden. So wird Braunschweigs Wohl unerschütterlich gegründet seyn. Mit diesem innigsten und ehrfurchtsvollesten Wunsche meiner Seele verharre ich lebenslang

Durchlauchtigster Erbprinz,

Gnädigster Herr,

Ew. Durchlaucht

unterthänigst-getreuester

Georg Simon Klügel.

Vor-

Vorrede.

In der Ankündigung dieser Encyklopädie habe ich die Veranlassung derselben erzählt, welche die von dem Verleger mir aufgetragene Umarbeitung der Hederichschen Anleitung zu den vornehmsten Sprachen und Wissenschaften für Ungelehrte gewesen ist. Der ersten Anlage nach sollte sie nur die unentbehrlichsten Kenntnisse enthalten. Ich fand bald, daß es bey dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaften mir nicht möglich seyn würde, mich in die Grenzen einzuschränken, in welchen Hederich sich hatte einschliessen können, und entschloß mich daher, meinem Vortrage einen etwas weitern Umfang zu geben. Unter der Ausarbeitung, indem ich meine eigenen Kenntnisse berichtigte und erweiterte, wuchs mir die Menge der Sachen, die ich

dem Leser gerne mittheilen wollte, so an, daß eine ziemlich umständliche Ausführung der Wissenschaften, welche ich in den Plan meines Buchs aufgenommen habe, daraus entstanden ist. Ich hoffe aber, daß die Leser dadurch gewonnen haben werden, weil ich nunmehro eine der Absicht angemessene Vollständigkeit habe erreichen und dem Vortrage eine schicklichere Gestalt geben können.

Ich würde allerdings nicht den Muth gehabt haben, ein Werk von einem so großen Umfange zu unternehmen, wenn ich es mir in der Ausführlichkeit, die es jetzt hat, gedacht hätte. Ein kurzgefaßter, wohlgeordneter, zweckmässig vollständiger und mit dem gehörigen Gleichmaaße der Theile ausgearbeiteter Abriß einer Wissenschaft ist allemahl das Werk eines Meisters. Daher muß ich um die Nachsicht gelehrter Leser, besonders in den beyden ersten Hauptstücken, bitten. Ich werde mich sehr gerne, wo ich gefehlt habe, eines bessern belehren lassen, und ersuche billige und einsichtsvolle Richter um die Anzeige meiner Fehler, damit unkundige Leser durch mich nicht zu irrigen Vorstellungen verleitet werden. Ich werde davon zum Besten meiner Leser Gebrauch zu machen suchen.

Vorrede.

Encyklopädie ist in diesem Buche eine zusammenhängende Folge von Grundrissen der Hauptlehren aus mehrern Wissenschaften. Es heißt sonst auch eine kurzgefaßte Vorstellung des Inhalts, des Erkenntnißgrundes, des Zweckes der Wissenschaften, ihres Zusammenhanges unter einander, mit Inbegriff der Geschichte ihrer wichtigsten Veränderungen vom Anfange bis auf die gegenwärtige Zeit. Von dieser Art ist die von Hrn. Profess. Büsch herausgegebene Encyklopädie der historischen, philosophischen und mathematischen Wissenschaften. Ich wünsche, daß man sich dieses Buches neben dem meinigen bedienen möge, weil ich mich auf die Literatur und Philosophie der Wissenschaften, welche ich abgehandelt habe, nicht einlassen konnte, auch nicht nöthig hatte, da das gedachte Buch meinen Lesern hinlänglichen Unterricht hierüber giebt.

Die Leser, für welche mein Buch bestimmt ist, sind alle, die durch ihre Erziehung oder durch eigene Bemühung im Stande sind, einen ausgebreitetern Unterricht zu fassen, selbst schon manches gelesen haben, und vielleicht manche einzelne Materien besser kennen, als ich es selbst ihnen vortrage, die aber das Ganze kurz und vollständig übersehen lernen wollen.

Un-

Ungelehrte kann ich sie nicht wohl nennen, weil diese Benahmung in dem Munde eines Gelehrten etwa so klingt, wie das Wort Barbar in dem Munde eines Griechen und Römers. Selbst Gelehrten möchte ich nützlich werden, in solchen Wissenschaften nemlich, denen sie ihren Fleiß nicht haben widmen können. Alle Liebhaber nützlicher und angenehmer Kenntnisse sind es also, welchen ich mein Buch widme. Ich habe mich bemüht, ihnen richtige, deutliche und bestimmte Begriffe von den abzuhandelnden Materien zu machen, die faßlichsten und merkwürdigsten Kenntnisse auszusuchen, und in einer guten Ordnung vorzutragen, den schwerern Lehren durch die Entwickelung und Stellung der Begriffe und Sätze Begreiflichkeit zu verschaffen, Popularität und Gründlichkeit möglichst zu vereinigen, und die zu einer encyklopädischen Uebersicht der abgehandelten Wissenschaften erfoderliche Vollständigkeit zu erreichen. Ich wünsche viele durch mein Buch nützliche Kenntnisse zu verbreiten, die man sich sonst nur mühsam erwerben kann. Der Zusammenhang, in welchem man sie hier findet, wird vieles zu ihrer gegenseitigen Aufklärung beytragen. Auch möchte ich Liebhabern der Lectüre, die es nicht wagen, über die

leich-

leichtesten historischen Kenntnisse hinauszugehen, oder bloß bey den angenehmen Spielen der Einbildungskraft stehen bleiben, durch mein Buch Gelegenheit verschaffen, sich mehr Sachkenntnisse zu erwerben, wodurch selbst die Einbildungskraft oft auf eine angenehme Art beschäftigt und bereichert werden kann. Darum habe ich den Vortrag, der überhaupt einfach und ungeschmückt ist, wo es die Materie erlaubte, ein wenig über den trocknen Lehrton sich erheben lassen. Schmuck habe ich nie gesucht; wo sich einige leichte Verzierungen mir von selbst anboten, habe ich sie nicht verschmähen zu müssen geglaubt.

Jedes Werk muß ein Ganzes ausmachen, in welchem alle Theile zu einem Hauptendzwecke übereinstimmend zusammen geordnet sind. Dem ersten Anblicke nach möchte mein Plan in dieser Absicht sehr unbestimmt scheinen. Inzwischen habe ich doch zu meinem Hauptaugenmerk mit genommen, den Leser mit der Natur der Dinge überhaupt und mit unserer eigenen bekannter zu machen. Diese Hauptabsicht hat die Auswahl der abzuhandelnden Wissenschaften bestimmt. Die letztern Hauptstücke des Werks, nemlich Maschinenkenntniß, Baukunst,

Gram-

Grammatik, habe ich wenigstens als einen nützlichen Anhang aufnehmen zu können geglaubt.

Dieser erste Theil enthält die Naturgeschichte der organisirten Körper, die Anthropologie und die Elementargeometrie. In der Naturgeschichte habe ich besonders auf die Physiologie der Pflanzen und Thiere mein Augenmerk gerichtet. Von einzelnen Pflanzen habe ich nur den Anfang eines Verzeichnisses gemacht. Auf die Beschreibung der Thiergeschlechter habe ich nur in denjenigen Ordnungen mich eingelassen, wo sie einzelne Merkwürdigkeiten hatten, die ich in die allgemeine Geschichte nicht bringen konnte, bey den Säugthieren auch aus dem Grunde, weil sie uns die nächsten sind. Die Nachrichten habe ich mit möglichster Sorgfalt aus den neuesten und besten Schriftstellern gezogen, welche größtentheils am Ende angezeigt sind. Citationen habe ich, den Platz zu sparen, weggelassen. Ich wünsche sehr, daß mein kurzer Abriß manchen Leser reizen möge, mit aufmerksamem Auge den um ihn herum verbreiteten Reichthum der Natur zu betrachten. Allen Beschreibungen und Abzeichnungen mangelt das Lebhafte und Interessirende der an-

schauen-

schauenden Betrachtung. Aber ohne vorläufige allgemeine Kenntnisse verwirrt sich das Auge über der Mannichfaltigkeit der Natur, gleitet über Merkwürdigkeiten weg, und verfehlt der Merkmahle, woran es ein Geschöpf von andern unterscheiden sollte.

Die natürliche Geschichte des Menschen, der erste Abschnitt der Anthropologie, macht den Uebergang von der Naturgeschichte zur Philosophie. Die Philosophie möchte ich in zwey Haupttheile theilen, wovon der eine sich mit der Betrachtung der menschlichen Natur, der andere mit der Entwickelung der Verhältnisse des Menschen und den daraus fliessenden Grundsätzen zur Erlangung einer dauerhaften Glückseeligkeit beschäftigte. Jenen habe ich mit der natürlichen Geschichte des Menschen unter dem Titel Anthropologie abgehandelt, diesen werde ich, wenn ich mit der Betrachtung der Körperwelt fertig bin, unter dem Namen, natürliche Religion, vortragen. Die Untersuchung über die geistige Natur des Menschen begreift bey mir das Erkenntniß- Begehrungs- und Geschmacksvermögen, die Vergleichung der Natur der Thiere, und die Beweise für die Einfachheit unserer Seele. Der Abschnitt vom menschli-

chen Willen ist grösstentheils ein Auszug von Hrn. Prof. Feders Untersuchungen über den menschlichen Willen, aber doch nach einem etwas veränderten Plan, besonders im Anfange, wo ich die allgemeinen Triebe aus den besondern Gattungen der Reizbarkeit unserer Seele noch näher zu entwickeln gesucht habe. Die Aesthetik ist ein systematischer Auszug der allgemeinen Artikel aus Sulzers Theorie der schönen Künste. In der vergleichenden Psychologie habe ich mich ganz an Reimarus in seiner Betrachtung der thierischen Triebe gehalten. Auch muß ich erwähnen, daß in der Lehre vom menschlichen Verstande Hrn. Professs. Platners Aphorismen sehr gebraucht sind. Sowohl dieses Hauptstück als das erste hat der Kritik einiger Freunde, besonders des Hrn. Bergrath Crell, vieles zu danken.

In der Elementar-Mathematik war mir um Faßlichkeit und Brauchbarkeit alles zu thun. Habe ich in der Lehre von der Proportion, den arithmetischen und geometrischen Progressionen und den Logarithmen, ohne mathematische Gelehrsamkeit mehreres Licht als gewöhnlich gegeben, und durch die Exempel von der großen Brauchbarkeit theoreti-

scher Lehre überzeugt, so wird es mir sehr angenehm seyn. In der Geometrie wollte ich zuerst alle Sätze auf eine praktische Art lehren; es wäre diese Methode aber zu weitläuftig geworden. Darum habe ich bloß die Hauptsätze in einer bequemen Verbindung faßlich, aber doch möglichst genau zu beweisen gesucht. In der Stereometrie habe ich freylich etwas nachlassen müssen. Die Anwendung auf das Feldmessen, das Nivelliren und die Markscheidekunst habe ich angehängt. Die letzte hat zwar etwas Platz weggenommen; ich hoffe aber, daß sie manchem willkommen seyn soll. Es scheint dem ersten Anblicke nach unbegreiflich, wie man sich in dem Innern der Berge zurecht finden könne. Mein Aufsatz hat das Glück gehabt, von einem großen Bergwerksverständigen berichtigt zu werden.

Die beyden ersten Hauptstücke sind etwas weitläuftiger geworden, als es meine Absicht war. Doch hoffe ich wegen des Inhalts, der eine etwas umständlichere Ausführung nothwendig macht, Entschuldigung. Es ist nicht immer möglich, das Verhältniß eines jeden kleinen Theils zum Ganzen richtig abzumessen, wenigstens nicht während der

Arbeit und bald nach derselben. Die Handschrift erschwert auch die Schätzung. Das ganze Werk wird nunmehr aus drey Theilen bestehen müssen, die zusammen etwa $5\frac{1}{2}$ Alphabet betragen möchten. Auf Michaelis soll wenigstens der zweyte Theil erscheinen; und wenn es irgends möglich seyn wird, auch der dritte und letzte.

Helmstädt den 4. April
1782.

G. S. Klügel.

Pränumeranten-Verzeichniß.

72. Des Prinzen August zu Sachsen Gotha Durchl.
196. Sr. Durchlaucht der Herzog von Hollstein-Beck.
191. Sr. Durchlaucht der Erbprinz Friedrich Carl von Schwarzburg-Rudolstadt.
371. Ihro Durchl. Prinz Christian Franz, Herzog zu Sachsen-Coburg-Saalfeld.

* * *

6. Herr von Alvensleben, Königl. Preuß. außerordentl. Gesandte am Churf. Sächs. Hofe in Dresden.
101. Herr Oberstlieutenant von Alvensleben in Errleben.
140. Ihro Hochw. P. Kajetan Andorfer, Benedictinerordens, Subprior und Novizenmeister im Kloster Melk in Oesterreich.
104. Herr von der Asseburg, aus dem Halberstädtschen.
28. Herr Jac. Heinr. Augustin, Kaufmann in Thorn.
66. Herr Fr. Arnold von Aussen in Sachsen.
220. Herr Ballhorn in Berlin.
80. Herr M. F. Bamberg, Studiosus in Rudolstadt.
49. Herr G. W. von Behr, Erbherr auf Stricken in Kurland.
110. Herr Rittmeister von Beulewitz in Berlin.
25. Die Bibliothek des Herzogl. Naturalienkabinets in Jena.
20. Hr. Doctor Biester in Berlin.
14. Herr Franz Bernh. Biester, Kaufmann in Lübeck.
325. Herr Caspar Friedrich Binder in Friedland.
253. Herr Kandidat Blindow in Potsdam.
314. Herr Oberhauptmann von Bode in Emmerstadt.
348. Frau Hofräthin Böhmern in Hannover.
345. Herr Pastor Bohne in Niedernstücken.
187. Herr Oberstlieutenant von Bojen in Osterburg.
380. Herr Amtshauptmann von Bolen zu Campen im Braunschweigischen.
168. Herr Bonorden, Stadt- und Landchirurgus in Herforth.
193. Herr Heinrich Graf von Borke in Stargordt in Hinterpommern.

Pränumeranten-Verzeichniß.

285. Herr Regierungsassessor von Borcke in Wangerin in Hinterpommern.
377. Herr Kanditat Bracht in Barth.
117. Heinr. Brandt, Kaufmann in Apenrade.
9. Herr J. Breith, des Fürstl. Quedlinb. Stifts Landbaumeister und Forstinspektor in Quedlinburg.
349. Herr Brennecke, Buchbinder und Stempelschneider in Hannover.
122. Benj. Breul in Königsberg in Preußen.
338. Herr Joh. Broderſen in Niesky.
225. Herr Pastor Brolund in Hörup.
93. Herr Engelbr. von Bruch in Creyfeld.
108. Herr Professor Bruns in Helmstädt.
8. Herr Prediger Bruns in Lübeck.
132. Herr Buchholz, Studiosus in Königsberg in Preußen.
339. Herr Rector Bües in Hannover.
208. Herr Geheimerrath von Bülow auf Neustreliz.
326. Herr Major von Byern in Charlottenburg.
299. Herr Oberster von Byern in Carlottenburg.
316. Herr Hofrath Cappel in Helmstädt.
228. Herr P. H. Carstens, Lic. und Amtschreiber in Bergedorf.
Herr Diaconus Christoff in Augsburg 3 Exemplar.
359. Herr Colberg Pastor an der Jacobikirche in Stralsund.
356. Herr Rathsprotonotair Colberg in Stralsund.
38. Herr G. J. Coners, Oberconsistorialrath und Oberprediger zu Esen.
16. Herr Baron von Cottwitz in Berlin.
178. 179. Herr Prediger Cremer in Berlin 2 Exempl.
26. Herr Regierungsrath Dr. Culemann in Bernburg.
261. Herr Kaufmann Deneke in Stockholm.
60. Herr Regierungspräsident von Derschau in Aurich.
12. Herr Professor Ditmar in Berlin.
63. Herr J. Doden, Kaufmann in Aurich.
327. Herr Inspektor Dominici zu Ohlaw.
127. Herr Joh. Fr. Dorn in Königsberg in Preußen.
277. Herr Diaconus M. Dragheim in Danzig.
328. Herr Kandidat Dreschker in Carlsdorf bey Nimptsch.
329. Herr von Dresky auf Oberstradamb im Wartenbergischen.
31. Herr Major von Dreskor, Commandeur des von Lossowschen Husarenregiments in Goldap.
143. Ihro Hochw. P. Lambert Dünstl, Benedictinerordens, Profeß zu Kloster Melk in Oesterreich.

393. Herr Eck, Stud. Theol. zu Duisburg.
315. Herr Hofrath Eisenhart in Helmstädt.
165. Herr Elsner, Justizcommissionsrath in Oberschlesien.
303. Herr Elvert, Herzogl. Leibmedicus in Stuttgard.
248. Herr Kandidat Espringal in Potsdam.
363. Herr Fabricius, Pastor an der heil. Geistkirche in Stralf.
163. Herr von Forcade, Premierlieutenant des Regiments von Zaremba.
73. Sr. Excel. der Hr. Geheimerath von Frankenberg in Gotha.
33. Herr Major von Frenck in Goldap.
294. Herr Einnehmer Gansauge in Neuruppin.
189. Herr Prediger Gebhardi zu Tilsen.
123. Herr Dan. Geduhn in Königsberg in Preußen.
298. Herr Kaufmann Geiger in Berlin.
98. Herr Consistorialrath Gillet in Halberstadt.
259. 260. Herr Gjörwoll, Königl. Bibliothekar in Stockholm 2 Exemplar.
245. Herr Stadtsecretair Göden in Friedland.
160. Herr J. W. D. Göden, Oberamtmann in Rügenwalde.
218. Herr G. F. Götz, Kandidat der Theologie und Lehrer der Durchl. Prinzessin zu Hessen in Hanau.
Herr Baron von Goetz in Augsburg.
38. Herr Lieutenant von Goll in Goldap.
184. Herr E. U. Gräff, Kaufmann in Cosel.
229. Herr Jac. Gräpel, Kaufmann in Bergedorf.
21. Herr Rath Grapius in Güstrow.
230. Herr G. B. Grautoff, Pastor zu Kirchenwerder bey Bergedorf.
231. Herr Peter Greve, Königl. Preuß. Agent in Hamburg.
232. Herr F. L. Gries, Kaufmann in Hamburg.
17. Herr von Grollmann, unter dem Cadettencorps in Berlin.
366. Herr Groskurd, Rector des Gymnasiums in Stralsund.
126. Herr Criminalrath Grube in Königsberg in Preußen.
166. Herr Grünwald, Calcul. und Sportelrendant bey der Oberschlesischen Oberamtsregierung in Brieg.
205. 206. Herr Postsecretair Haaren in Berlin 2 Exemplar.
233. Herr G. H. Häseler, Pastor zu Allermöhe bey Hamburg.
352. Herr Verwalter Hagemann zu Grohnde bey Hameln.
362. Herr Hagemeister, Altermann und Kaufmann in Stral;
372. Herr Rath- und Rentmeister Hain in Coburg.
57. Herr Amtmann von Halem zu Esens.
59. Herr Rath- und Amtsverwalter von Halem in Pewsum.

102. Herr Regierungssecretair Haltermann in Stade.
392. Das Gymnasium zum Hamm in der Grafschaft Mark.
223. Herr Kandidat Hammerich in Friedrichsburg.
115. Herr Pet. Bennik Hanssen, Kaufmann in Apenrade.
149 — 159. Ihro Hochw. P. Kolomann Hartner, Professor der Theologie, und Bibliothekär im Benedictinerstift zu Melk in Oesterreich, 11 Exemplar.
373. Herr Magister J. A. Härtzer in Sundremda.
252. Herr Kandidat Hauschild in Potsdam.
172. Herr Pastor Heidsieck in Borgholzhausen.
32. Herr Major von Heilsberg, Commandeur des Bosniakenregiments in Goldap.
79. Herr J. H. Held, Studiosus in Rudolstadt.
46. Herr Stadtrath Hennings in Elbing.
133. Herr Herder der ältere, Kaufmann in Hamburg.
88. Herr J. H. Herminghausen in Duisburg.
247. Herr Kandidat Hertzberg in Potsdam.
75. Herr Conrektor Hesse in Rudolstadt.
265. Herr Hesse, Buchhändler in Berlin.
390. Herr zur Heyden, geheimer Regierungsrath in Kleve.
256. Herr Kandidat Hoffmann in Potsdam.
18. Herr Carl von Hogendorp in Berlin.
19. Herr D. von Hogendorp, Lieutenant in Königsberg in Preußen.
355. Herr Regierungsrath von Horn in Stralsund.
114. Herr Stadtvogt Hoyer in Apenrade.
34. Herr Major von Hülsen in Goldap.
190. Herr Drost von Hugo zu Stolzenau.
215. Herr Regierungsrath von Hugo in Hanau.
99. Herr Landsyndicus Jacobi in Zelle.
132. Herr Fr. Conrad Jacobi, Kaufmann in Königsberg in Preußen.
234. Herr Rudolph Jaenisch, Pastor zu Altengamm im Amt Bergedorf.
227. Herr Pastor Jensen in Jeopstedt.
226. Herr Hofprediger Jessen in Augustenburg.
367. Herr Jochims, Consistorialrath und Kirchenprobst in Meldorf.
39. Herr Lieutenant von Johnson in Goldap.
235. Herr Jürgen Jürgensen, Kaufmann in Bergedorf.
369. Herr Pastor Ivens in Barlt.
119. Herr Christ. Iversen jun. in Sonderburg.

36. Herr Rittmeister von Kall in Goldap.
198. Herr Graf von Keyserling Excellenz, in Königsberg in Preußen.
304. Herr Keller, Buchbinder in Tübingen.
301. Herr Fr. Chr. Kirchhoff, Pastor in Wilster im Holsteinschen.
320. Herr Krieges und Domainenrath Baron von Kittlitz in Breßlau,
Herr Prediger Klapmeyer in Frauenburg.
83. Herr Cammerrath Kleinschmid in Arolsen.
331. Herr Kaufmann Klöber in Breßlau.
124. Herr Chr. Heinr. Kloht in Königsberg in Preußen.
106. Herr Legationsrath Klopstock in Hamburg.
142. Ihro Hochw. P. Friedrich Knofter, Benedictinerordens, Profeß im Kloster Melk in Oesterreich.
177. Herr Joh. Friedr. Köhler, Freysaß in Elchleben.
318. Herr Professor Köhler in Königsberg in Preußen.
200. Herr Legationsrath von Koppenfels in Elsfleth im Oldenburgischen.
212 — 214. Herr Joh. Friedr. Korn der ältere, Buchhändler in Breßlau 3 Exemplar.
174. Herr Kaufmann Kottenkamp in Bielfeld.
27. Herr Professor Kratzenstein in Kopenhagen.
379. Herr Hofrath Kratzenstein in Helmstädt.
257. Herr Kandidat Krause in Potsdam.
171. Herr von Krechewitz, Salzinspektor in der Grafschaft Ravensberg zur Halle.
138. 139. Herr Professor Kries in Thorn 2 Exemplar.
22. Herr Doctor F. A. G. Krüger in Berlin.
249. Herr Kandidat Krüger in Potsdam.
96. Herr Chr W. Kühler in Eberfeld.
297. Herr Inspektor Küster in Berlin.
109. Herr Rector Kuhncke in Bartenstein.
167. Herr G. A. Kuhnrath, Kaufmann in Brieg.
353. Herr Stadtsyndicus Kulemann in Hameln.
61. Die Königl. Ostfriesische Landschaft in Aurich.
116. Herr Ambr. Heinr. Lange, Kaufmann in Apenrade.
246. 250. Herr Kandidat Lange in Potsdam 2 Exemplar.
130 Herr Prediger Lauwitz in Königsberg in Preußen.
68. Herr Laux in Barby.
94. Herr Kommerzienrath Friedr. van der Leyen in Crefeld.
95. Herr Kommerzienrath Joh. van der Leyen daselbst.

194. Herr Kaufmann Lerche in Quedlinburg.
374. Herr Faktor Leutloff in Sundremda.
74. Herr Secretair Lichtenberg in Gotha.
69. Herr M. Linderling in Calbe.
30. Herr Generallieutenant von Lossow, Excellenz in Goldap.
210. Herr J. G. Lubach, Buchbinder in Neuruppin
199. Herr Lieutenant von Luck in Königsberg in Preußen.
258. Herr C. W. Lüdeke, D. der Gottesgel. Pastor primarius der deutschen Kirche zu Stockholm und Assessor des St. Konsistorium.
50. Herr Pastor Lupschewiz in Muischazeem in Kurland.
391. Herr Märker, Justizcommissarius in Kleve.
242. Herr von Malzahn in Varselow.
290. Herr Schloßapotheker Masch in Stolpe.
53. Herr Matth. Matthiessen auf Silt.
54. Herr Secretair Heinr. Joh. Matthiessen auf Silt.
148. Ihro Ehrw. Philibert Mazzi im Kloster Melk in Oesterreich.
89. 90. Herr Abrah. ter Meer, Buchhändler in Creyfeld 2 Exemplar.
244. Herr Kaufmann Meserschmidt in Friedland.
43. Herr Regimentsquartiermeister Mevius in Elbing.
343. Herr Landsyndicus Meyer in Hannover.
309 — 313. Herr Joh. Bened. Mezler, Buchhändler in Stuttgard, 5 Exemplar.
13. Herr Joh. Pet. Miller, Doctor und Professor der Gottesgelahrtheit in Göttingen.
291 — 293. Herr Professor Möller in Greifswalde 3 Exempl.
378. Herr Professor Möller in Greifswalde.
85. Herr C. J. Moll, Kaufmann in Cölln am Rhein.
305. Herr Müller, Fabrikbuchhalter in Sulz.
173. Herr Nasse, Doctor und Landphysicus in Bielfeld.
40. Herr Professor Naude in Berlin.
128. Joh. von Neaus in Königsberg in Preußen.
129. Herr Justizamtmann Neumann in Königsberg in Preußen.
332. Herr Oberteichinspektor Neuwerk in Breßlau.
370. Herr Justizrath Niebuhr in Meldorf.
347. Herr Amtschreiber Niemann in Lauenstein.
360. Herr Nürenberg, Doctor, Assessor des mediciniſchen Collegiums und Stadtphysicus in Stralsund.
221. Herr Regimentschirurgus Nußbaum in Schleswig.
333. Herr Generalfiskal Pachaly in Breßlau.

Pränumeranten-Verzeichniß.

141. Ihro Hochw. P. Amand Paluzzi, Benedictinerordens, Profeß zu Kloster Melk, Pfarrer zu Beoberstorf, in Oesterreich.
185. Herr Hauptmann von Partein in Anclam.
287. Herr von Petersdorff in Stettin.
56. Herr Petersen auf Silt.
144. Ihro Hochw. P. Ulrich Petrack, Benedictinerordens, Profeß zu Kloster Melk, und Lehrer der lateinischen Schulen, am K. K. Gymnasium zu Melk in Oesterreich.
238. Herr Pfeffel, Director der Kriegsschule in Colmar.
2. Herr Ritterschaftsdirector von Pfuel in Berlin.
24. Das Dessauische Philanthropin.
204. Herr von Pirch in Ruppin.
358. Herr Pommeresche, Hofrath und Procurator Domainorum in Stralsund.
44. Herr Kaufmann Prätorius in Elbing.
161. 162. Herr Gabr. von Pronay, Erbherr auf Atscha in Ungarn, 2 Exemplar.
389. Herr Erbmarschall von Quad auf Gartrop.
3. Herr Kriegesrath Ramel in Berlin.
337. Herr Kriegesrath Randel in Berlin.
197. Herr Hauptmann von Rauch in Königsberg in Preußen.
29. Herr Apotheker Rebelt in Berlin.
192. Herr Reichardt, Hofprediger und Assessor in Rudolstadt.
306. Herr Renz, Rechnungsprobator in Sulz.
346. Herr Respetino in Hannover.
120. Der 44ste Graf Reuß, Herr von Plauen.
145. Ihro Hochw. P. Anton Reyberger, Benedictinerordens, Profeß zu Kloster Melk, und Lehrer der lateinischen Schulen am K. K. Gymnasium zu Melk, in Oesterreich.
266 — 272. Herr Prediger Riedel in Domnau in Preußen, 7 Exemplar.
216. Herr Kammerassessor Freiherr von Riedesel in Wezlar.
111. Herr Amtsrath Riem in Miserau.
219. Herr Kandidat Riemann in Potsdam.
42. Herr Inspektor Rindfleisch, Pastor der reformirten Gemeine in Elbing.
294. Herr Kandidat Röpke in Greifswalde.
254. Herr Kandidat Rohelack in Potsdam.
239. Herr Chr. Rose in Utrecht.
317. Herr D. Rosenthal, Stadt- und Creysphysicus in Cosel.
45. Herr Kaufmann Roß in Elbing.

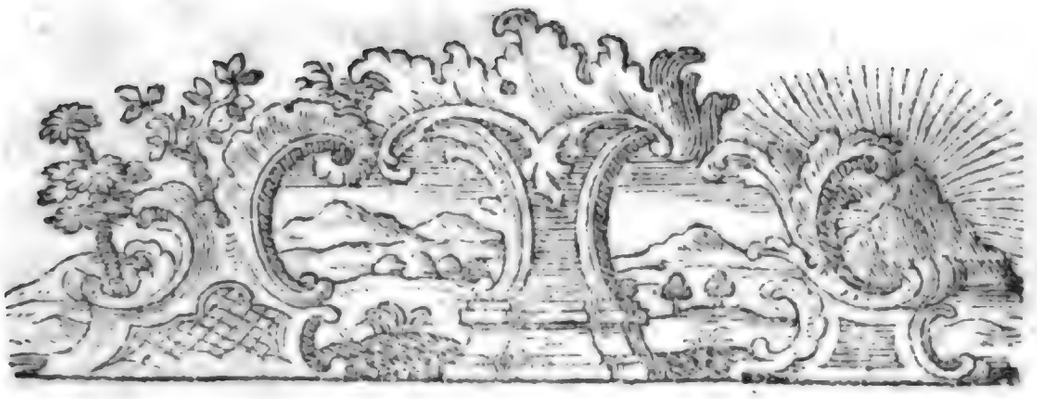
62. Herr Postsecretair Rothhausen in Aurich.
243. Herr Pastor Rudolphi in Friedland.
286. Herr Sanne, Senator und Altermann der Kaufmannschaft in Stettin.
305. Herr Schäffer, Oberamtmann in Sulz.
71. Herr Rath Schaller in Gotha.
112. Herr Staabsrittmeister von Scherr und Thoß in Charlottenburg.
87. Herr Abr. Scheuten in Creifeld.
91. Herr Schifflin in Creifeld.
222. Herr Legationsrath Schiffmann in Augustenburg.
81. Herr J. W. Schilling, Studiosus in Rudolstadt.
35. Herr Rittmeister von Schimmelfennig in Goldap.
23. Herr Superintendent Schinmeyer in Lübeck.
15. Herr Domherr Gustav von Schlabrendorff in Berlin.
334. Herr Oberamtsregierungsrath Schlechtendahl in Breßlau.
219. Herr Kandidat Schleiter, aus Hessischen zu Marienfee.
288. Herr Forstrath von Schlichting in Stettin.
52. Herr von Schlippenbach, Herr auf Geiken in Kurland.
361. Herr Rathsherr Schlomann in Stralsund.
237. Herr J. Ludw. Schlosser, Pastor in Bergedorf.
278 — 284. Herr Prediger Schmidt in St. Petersburg, 7 Exemplar.
195. Herr Kandidat Schmidt in Quedlinburg.
296. Herr geheimer Commerzienrath Schütze in Berlin.
201. 202. Die Evangelische Schulanstalt in Grottkau, 2 Exemplar.
300. Die Prenzlauische Schule.
70. Herr Schultheß in Gotha.
51. Herr Kandidat Schulz in Kurland.
97. Herr Hofprediger Schulz in Königsberg in Preußen.
125. Herr Oberhofprediger Schulz daselbst.
Herr Prediger Moriz Schwager in Göllenbeck bey Bielefeld.
1. Herr Commissionsrath Schwarz in Bernburg.
381 — 387. Herr Carl. Aug. Schwarz, Prediger zu St. Marien in Lübeck, 7 Exemplar.
134. Herr Sellensloh, Kaufmann in Hamburg.
240. 241. Herrn A. D. Sellschop We und Huart in Amsterdam, 2 Exemplar.
86. Herr David Siegert, Buchhändler in Liegniz.
217. Herr Siegmund in Markköbel bey Hanau.
341. Herr Amtmann Siemens zu Schauen.

100. Die neue Societätbuchhandlung in Bern.
251. Herr Kandidat Solbrig in Potsdam.
264. Herr Spolander in Stockholm.
92. Herr Stehelin in Creiseld.
103. Herr Aug. Steinhausen, Probst des Klosters St. Lüdgeri vor Helmstädt.
84. Herr J. A. Steinhauler in Mühlheim am Rhein.
236. Herr Dan. Stenglin, Königl. Dän. Etatsrath in Hamburg.
364. 365. Herr Stenzler, Magister und Pastor zu Garz in Rügen, 2 Exemplar.
169. 170. Herr G. G. Stoy jun. Kaufmann in Minden, 2 Exemplar.
180. Herr Chirurgus Stolz in Berlin.
147. Ihro Ehrw Benedikt Straatmann im Kloster Melk.
336. Herr Kammersecretair Streit in Breßlau.
175. Herr Stremming, Steuereinnehmer zur Halle.
41. Herr Struensee, Justizrath und Bankodirector in Elbing.
276. Herr Prediger Struve in Danzig.
121. Herr Ernst und Joh. Sturm in Königsberg in Preußen.
262. 263. Susemihl, Conrector der deutschen Schule in Stockholm 2 Exemplar.
78. Herr J. J. Swäde, Studiosus in Rudolstadt.
182. Herr A. C. E. Taubert, Oberschlesischer Landschaftssecretair in Cosel.
82. Herr Ch. H. Taubert, Studiosus in Rudolstadt.
357. Herr Tetzloff, Lehns- und Regierungssecretair in Stralsund.
64. Herr Münzkassirer Thede in Berlin.
183. Herr Joh. Ludw. Tiedemann, Accis- und Zolleinnehmer in Cosel.
164. Herr Tiemm, Justizcommissionsrath in Cosel.
368. Herr Tresenreuter, Auditeur und Actuarius in Meldorf.
275. Herr Prediger Treuge in Danzig.
388. Herr Turner, Prediger zu St. Petri in Danzig.
48. Ein Ungenannter in Kurland 2 Exemplar.
135. 136. Ein Ungenannter in Hadersleben 2 Exemplar.
273. Herr C. H. Uphagen, Kaufmann in Danzig.
376. Herr von Usedom auf Carzitz.
302. Ihro Excellenz Herr Geheimerrath und Creysdirectorialgesandter von Urkühl in Stuttgard.
375. Herr Rath und Postmeister Uz in Coburg.

351. Herr Superintendent Vater in Nienburg.
105. Herr Berghauptmann von Veltheim in Harbcke.
107. Herr Abbt Velthusen in Helmstädt.
340. Herr Amtmann Vogt in Hitzacker.
7. Herr Kriegesrath Wackenroder in Berlin.
77. Herr J. G E. Wagner, Studiosus in Rudolstadt.
37. Herr Rittmeister von Walchowsky in Goldap.
186. Herr Premierlieutenant von Wallenrodt in Anclam.
137. Herr J. C. Wassendorf, Doctor und Creysphysicus in Güstrow.
47. Herr Prediger Weber in Elbing.
320. Herr Apotheker Wegner in Neubrandenburg.
181. Herr Carl Weyde, Steuereinnehmer in Cosel.
308. Herr Weiß, Superintendent in Salz.
65. 207. Herr Professor Weißenborn in Erfurt.
323. Herr Pastor Weißenborn in Schönbeck.
67. Herr Domprediger Wenzelmann in Halle.
335. Herr Kaufmann Wenzel in Breßlau.
295. Herr Kandidat Werner in Greifswalde.
274. Herr Kandidat Wernsdorf in Danzig.
342. Herr Drost von Wersebe in Bergen.
350. Herr Obercommissair Westfeld in Wülfinghausen.
354. Herr Winckelmann in Hannover.
176. Herr Witter, Apotheker und Senator in Werther.
55. Herr Landmesser Nickels Wögens auf Silt.
188. Herr Prediger Wolff in Osterburg.
321. 322. Herr Advocat Wulflef in Neubrandenburg.
344. Herr Hofgerichtsassessor von Wullen in Hannover.
209. Herr Pastor Zander in Neubrandenburg.
4. Sr. Excellenz der Königl. Preuß. Etatsminister Freyherr von Zedlitz in Berlin.
5. Herr Heinrich Freyherr von Zedlitz in Berlin.
118. Herr Chirurgus Zehr in Apenrade.
224. Herr Apotheker Zeise in Hadersleben.
289. Herr Hofiskal Zernin in Cößlin.
113. Herr Conferenzrath von Zülow in Apenrade.
146. Ihro Ehrw. Marian Zwilinger, im Kloster Melk in Oesterreich.

I.

Naturgeschichte
der
organisirten Körper,
nemlich
die Gewächskunde.
Die Thierkunde.



Erstes Hauptstück.

Die Naturgeschichte.

Der Mensch ist unter allen seinen Nebengeschöpfen auf der Erde allein fähig, die Werke der Natur zu betrachten und zu bewundern, ein Beweis, daß er zu dieser Beschäftigung vorzüglich bestimmt ist. Schon für das zarte Alter hat die sinnliche Kenntniß der Natur viel Reize, und ist demselben so angemessen, daß man sie immer mehr zu einem Hauptstücke des Unterrichts machen muß. Darum sey gleich die erste Abtheilung dieses Buches der Betrachtung der Werke der Natur gewidmet, auf deren erstaunende Mannichfaltigkeit, weise Einrichtung, vortrefliche Uebereinstimmung und herrliche Schönheit den Leser aufmerksam zu machen, und ihn zu einer genauern Kenntniß vorzubereiten, die Absicht dieses kurzen Abrisses ist.

Die natürlichen Körper auf der Erde zerfallen in zwey große Abtheilungen, die organisirten und die unorganisirten. Jene, die Gewächse nemlich und die Thiere, sind mit mancherley Veranstaltungen oder Organen, das ist, Werkzeugen zum Wachsthum, zur Ernährung und zur Fortpflanzung versehen. Ihr höchst künstlicher Bau besteht aus unzähligen Röhren und Gefäßen, worinn sie die zur Nahrung und zum Wachsthum dienenden Materien einnehmen und zubereiten. Sie wachsen durch die Entwickelung ihrer Theile, zwischen welche sie die zubereiteten Nahrungstheilchen gleichsam einschieben, und sie dadurch ausdehnen. Sie ernähren sich, indem die abgegangenen Theilchen des Körpers durch die neu aufgenommenen wieder ersetzt werden. Sie pflanzen sich fort durch unbegreifliche Anlagen, wodurch von dem organisirten Körper ein ihm ähnlicher hervorgebracht wird. Jeder organisirte Körper ist ein Ganzes, worinn jedes Organ mit den übrigen in einer nothwendigen Verbindung steht, und eins das andere voraussetzt, so daß alle als zugleich vorhanden gedacht werden müssen, entweder in dem vollkommenen Zustande, oder in der zu seiner Zeit zu entwickelnden Anlage. Ein solcher Körper kann nicht wie eine Uhr aus ihren Rädern stückweise zusammengesetzt, oder wie eine schon fertige Maschine mit neuen Theilen vermehrt werden.

Die Gewächse und die Thiere unterscheiden sich äusserlich durch die Art, wie sie ihre Nahrung zu sich nehmen. Die Thiere thun das auf eine willkührliche Art, die Gewächse auf eine unwillkührliche, durch einen von der Natur veranstalteten Trieb der Nahrungssäfte. Die Pflanzen saugen ihre Nahrung durch Röhrchen von aussen ein; die Thiere verschlucken ihre Speisen, und verdauen sie in besondern Behältnissen, aus welchen der Nahrungs-

rungssaft inwendig gesogen und durch den Körper vertheilt wird.

Der wesentliche innere Unterschied zwischen dem Thiere und der Pflanze beruht auf der Empfindung, wozu das Thier eigene Werkzeuge, die Nerven, hat, welche der Pflanze fehlen.

Die Grenzen des Pflanzen- und Thierreichs sind nicht leicht zu bestimmen. Der Mensch (ich betrachte ihn bloß nach seiner körperlichen Natur) und die Eiche, wie weit stehen sie von einander ab! Aber man steige von dem Menschen zum Wurme, von der Eiche zum Moose herunter, so fangen die Grenzen an ungewiß zu werden, und es giebt Geschöpfe, die man Pflanzenthiere und Thierpflanzen nennt, weil die animalische und vegetabilische Einrichtung in ihnen vereinigt ist. Die Pflanzen haben ein Leben wie die Thiere, in so ferne das Leben in der Bewegung der Nahrungssäfte besteht. Die unterste Stufe der animalischen Natur, wo die Empfindung sich nicht merklich mehr äussert, und der Bau des Körpers sehr einfach ist, verliert sich mit der untersten Stufe der vegetabilischen, wo der Bau des Körpers gleichfalls am einfachsten und jenem ähnlich ist. Die Reihe der organisirten Körper macht gleichsam eine an beyden Enden aufgehangene Kette aus, deren öberste Glieder an jedem Ende die vollkommensten Thiere und Pflanzen, die untersten Glieder die am einfachsten organisirten Geschöpfe sind. Das unterste Glied gehört sowohl zu dem einem als dem andern Zweige der Kette.

Die unorganisirten Körper, die man allgemein Mineralien oder Fossilien nennt, wachsen nicht, (wenigstens nicht, wie die organisirten Körper) nähren sich nicht und pflanzen sich nicht fort. Sie entstehen durch eine allmählige, äusserliche Hinzufügung ihrer Bestandtheilchen, die

sich auf diese oder jene Art mit einander vereinigen. Viele sind mit sehr ungleichartigen Theilen vermischt, woraus man sie durch die Kunst scheiden muß. Einige, als Salze und Krystalle, lieben eine gewisse Form, die aber ganz andern Grund hat, als die bestimmte Form der organisirten Körper.

Diese Körper werden nach Beschaffenheit ihres Stoffes in Erd- und Steinarten, Salze, Erdharze und Metalle eingetheilet, wozu noch, als Hauptheile unserer Erde, Wasser und Luft kommen. Die Erden bestehen aus einem unverbrennlichen Stoffe, wie die Erdharze aus einem verbrennlichen, der sich beym Brennen dem Geruche zu erkennen giebt. Die Salze schmelzen im Wasser, und enthalten unsichtbare Theilchen, die sich dem Geschmack zu erkennen geben. Die Metalle sind die schwersten Körper, und ihre Eigenschaften sind die merkwürdigsten im ganzen Mineralreiche.

Die Betrachtung dieser Körper wollen wir bis zu der Naturlehre versparen, um die unbelebte Natur daselbst im Ganzen untersuchen zu können. Hier soll uns allein die belebte beschäftigen, wobey es nicht sowohl der Stoff, als die Mannichfaltigkeit der Form und des Lebens ist, welche unsere Aufmerksamkeit und Bewunderung erregen wird.

Erster Abschnitt.

Das Gewächsreich.

Ich fange mit den Gewächsen an, weil ihr Bau der einfachste ist.

Familien der Gewächse.

Die ansehnlichste Familie von Gewächsen machen die **Bäume** aus. Gewächse, deren Stamm, Aeste und Wurzeln innerlich holzig sind, an welchen auch die Blätter und neuen Theile gewöhnlich, wie in unsern kältern Gegenden, aus Augen oder Knospen entwickelt werden. Wenn mehr als ein holziger Stamm aus der Wurzel treibt, so heißt es ein **Strauch**. Eine und dieselbe Art kann als Baum oder als Strauch sich zeigen. Man nennt es auch Staude oder Busch, als Haselstaude, Dornbusch. Die Bäume unserer Gegenden werden in **Gartenbäume** und **Forstbäume** eingetheilt. Die letztern sind entweder **Laubholz**, solche, die ihre Blätter im Herbst verlieren, und aus den Wurzeln, wenn der Stamm abgehauen ist, neue Sprossen treiben können; oder **Nadelholz**, auch **Tangelholz**, solche, die statt der Blätter sogenannte Nadeln tragen, welche im Winter nicht abfallen, und sich nicht anders als durch Saamen vermehren, wovon aber in beyden Absichten der Lerchenbaum eine Ausnahme macht.

Eine ganz besondere Gattung von Bäumen sind die **Palmenarten**, die alle einen einfachen, zähen und harten, oft sehr hohen Stamm, ohne eine eigentliche Rinde und ohne Zweige haben. Aus dem Gipfel geht ein großer Straus von langen, besonders gestalteten, oft in

Form eines Fächers gestellten Blättern hervor, zwischen welchen die Blüthen zuerst in Gestalt eines mit einer Scheide bedeckten Kolbens hervorkommen, welcher hierauf seine Scheide abwirft, und sich in einen traubenartigen Büschel verwandelt. Die grünen Gipfel der Stämme werden Palmkohl genannt, und als Gemüse genossen. Der Stamm ist ganz mit den Ueberbleibseln der alten abgefallenen Blätter besetzt. Denn so wie der Stamm sich verlängert, fallen die untern Blätter ab. Die Datteln und Kokosnüsse sind Früchte von Palmenbäumen. Die Arekapalme oder der Pinangbaum in Ostindien trägt eine sehr herbe Frucht, welche mit Kalk und Betelblättern (von einer rankenden Pflanze aus dem Pfefferbaumgeschlecht) vermischt dort durchgängig gekauet wird. Der Sagobaum ist diejenige Palme, deren Mark das unter dem Namen Sago bekannte Nahrungsmittel ist.

Eine sehr weitläuftige Familie sind die Kräuter. Gewächse, die nichts holziges in ihrer Mitte enthalten, an Stengeln und Blättern saftiger als die übrigen Gewächse sind, und die härtesten Fasern auswendig zur Bedeckung der weichern Theile haben. Ihre gewöhnliche Lebenszeit ist kurz. Die einjährigen gehen schon in dem ersten Jahre wieder aus; die zweyjährigen kommen im zweyten Jahre zur Blüthe und sterben alsdenn ab. Einige dauern als Staudengewächse aus.

Nicht sowohl durch den Bau, als durch die Wurzeln und die Vermehrung mittelst derselben, unterscheiden sich von den Kräutern die Zwiebelgewächse. Diese erhalten ihre Nahrung nicht unmittelbar aus ihren Wurzeln, sondern mittelbar durch Zwiebeln, die aus über einander gelegten Häuten oder Schuppen bestehen, oder auch einen dichten einförmigen Körper ausmachen. Aus der Seite der Zwiebel keimen kleine Zwiebeln hervor, die sich von der Mutterzwiebel absondern, oder sie auch erschö-

pfen,

pfen, da sie vergeht. Die Zwiebelgewächse sind zum Theil die Zierde unserer Gärten; einige würzen unsere Speisen. Den Safran erhalten wir von einem Zwiebelgewächse. Mit den Zwiebelgewächsen kommen in Absicht auf die Fortpflanzung überein die Knollengewächse, als die Kartoffeln, Erdäpfel.

Die Gräser, unter welche auch unsere gewöhnlichen Getreidearten gehören, haben einen hohlen, gestreiften, knotigen Halm; lange, schmale, gestreifte Blätter, die nicht an einem besondern Stiel sitzen, sondern sich unten in einer Scheide endigen, womit sie den Halm umschliessen. Der Halm besteht aus Absätzen, welche nach oben zu länger werden, und durch Knoten verbunden sind, an deren jedem sich ein Blatt befindet. Die Knoten können auch Wurzel schlagen, wenn sie mit Erde bedeckt sind, weswegen es vortheilhaft ist, das Getreide tief zu säen. Die untern Knoten sind stärker als die obern, auch näher bey einander, den Halm desto besser aufrecht zu erhalten, und zugleich die Vermehrung zu befördern. Die Blüthen der Gräser sind von den Blüthen anderer Pflanzen in den wesentlichen Theilen nicht unterschieden, nur sitzen die Blättchen, welche den Kamm und die Befruchtungswerkzeuge einschliessen, um diese Theile nicht in einem Kreise herum, sondern umgeben sie von zwey entgegengesetzten Seiten, wie ein paar gebogene Kartenblätter. Oft befindet sich an diesen Deckblättchen ein stachelförmiger Spieß, eine Granne, zur Beschützung des Saamens.

Mit den Gräsern sind verwandt die Rohrgewächse, welche aus einer knotigen Wurzel sehr viel Stängel hervortreiben, die in Absätze unterschieden sind. Das Zuckerrohr ist unserm gemeinen Rohre ähnlich, inwendig mit einem Marke oder Saft erfüllt, woraus der Zucker bereitet wird. Das Bambusrohr in beyden Indien er-

reicht eine sehr große Höhe, und wird zu mancherley Geräthe, selbst zu kleinen Schiffen genutzt.

Die Farnkräuter, die Moose, die Aftermoose, die Schwämme unterscheiden sich von den übrigen Gewächsen in sehr wesentlichen Stücken, daher wir ihre Betrachtung bis zu Ende versparen wollen.

Die äußern Theile der Gewächse.

Die Wurzel, der Stamm oder Stängel, die Aeste und Zweige, die Blätter, die Blüthen und die Früchte bieten uns jedes reichen Stoff zur Betrachtung und Bewunderung dar.

1. Die Wurzel dient zur Befestigung der Gewächse, und saugt durch ihre feinen Zäserchen den Nahrungssaft ein. Sie hat ihre Oberhaut zur Bedeckung der Rinde, welche den holzichten Theil einschließt, in dem wiederum ein feines zellichtes Gewebe, das Mark, enthalten ist. Nach den verschiedenen Bedürfnissen der Pflanze ist sie von sehr verschiedener Gestalt, einfach oder ästig; spindelförmig oder abgestumpft; geht hier gerade in die Erde, kriecht dort unter dem Boden fort, treibt neue Wurzeln und junge Loden; ist bald kugelicht, knollicht, bündelförmig, haarförmig gestaltet; bald mit Zwiebeln oder kleinen Körnern verknüpft. Ihre Dauer ist verschieden, von einem Jahre, von zwey, von mehrern Jahren.

2. Aus der Wurzel erhebt sich der Stamm, der hier röhrenförmig mit Knoten verstärkt ist; dort zu schwach, sich selbst zu halten, mittelst Ranken sich an andern Gewächsen oder Stützen hinaufwindet, oder mit Häckchen sich daran klammert; bisweilen auf der Erde hinkriecht, und hin und wieder wurzelt; sonst mehrentheils gerade in die Höhe steigt, und oft zu einer solchen

Stärke

Stärke empor wächst, daß er in unsern Wohnungen die schwersten Lasten tragen, und unsere Schiffe über den Ocean bringen kann. Einige dauern nur kurze Zeit, andere mehrere Menschenalter. Von Gestalt ist er gewöhnlich rund, aber auch halbrund, gedrückt, zweyschneidigt, eckigt. Hier ist er ohne Blätter, dort mit Blättern eingefaßt oder mit Schuppen bekleidet. Seine Oberfläche ist bald glatt, bald rauh; hier rissig, gefurcht, gestreift; dort wollicht, filzicht, zotticht, borstig, stachelicht.

3. Die Aeste und Zweige, welche als eben so viele der Hauptpflanze ähnliche kleinere Pflanzen angesehen werden können, breiten sich wie Arme an dem Stamme aus, bald mit einer merklichen Symmetrie, bald mit einer scheinbaren Unregelmäßigkeit. Die großen theilen sich in kleinere, und diese in noch kleinere, so daß die Unterabtheilungen sich nach den Hauptabtheilungen richten. Stamm und Aeste sind oft mit Dornen und Stacheln versehen. Jene nehmen aus der Rinde, diese aus dem Holze ihren Ursprung.

4. Die Blätter, dieser reizende Schmuck der Gewächse, sind nicht weniger mit Absicht und Ordnung vertheilt. Ihre Gestalt und Einrichtung erschöpft alle Mannigfaltigkeit. Wie verschieden ist ihr Umriß, wie mancherley ihre Abtheilungen, wie zierlich die Ausschweifungen ihres Randes? Ihre Oberfläche ist hier glatt, seidicht, dort wollicht, rauh, scharf. Sehr abwechselnd ist die Gestalt des ganzen Blattkörpers, platt, rund, erhaben, ausgehöhlt, ihr Gewebe ist bald häutigt, adrigt, nervigt, bald saftig, fleischig. Die Schattirungen einer einzigen Farbe wie übersteigen sie den Reichthum aller Sprachen! Einige Blätter sitzen an den Zweigen, andere am Stamme oder an der Wurzel, bisweilen in dem Winkel des Zweiges mit dem Stamme. Sie sind zum Theil mittelst eines Stiels befestiget, bisweilen ohne Stiel

eingefügt, umfassen den Stängel, bilden eine Scheide um ihn, oder fliessen in ein Blatt zusammen, das von dem Stängel durchstochen wird. Die Saamenblätter, der erste Schuß des Gewächses, pflegen sich von den folgenden sehr zu unterscheiden, so wie die Deckblätter der Blumen von den übrigen. In dem Stande der Blätter gegen einander, in ihrer Lage gegen Saamen und Stiel, in ihrer Richtung, findet ein aufmerksamer Beobachter noch große Verschiedenheiten. Der Hauptstiel vertheilt sich oft in kleinere Stiele, woraus auf mancherley Arten vielfache Blätter entstehen.

5. Die Blüthen, welche der ganzen Natur ein so heiteres, reizendes Ansehen geben, prangen bey der größten Mannichfaltigkeit der schönsten Formen und des feinsten Gewebes mit einem noch weit größern Aufwand von reichen Farben, und erquicken uns durch ihren Geruch nicht weniger, als sie das Auge durch ihre Schönheit ergötzen. Einige haben nur ein Blatt, in Gestalt eines Trichters, Bechers, einer Glocke, Kugel, eines Eyes oder Rades; andere bestehen aus mehrern regelmäßig zusammengestellten Blättern. Einige haben sonderbare Gestalten, einem Rachen, einem Helm, einer Larve, einem Kreuze ähnlich. Einige stellen mit vier Blättern ziemlich natürlich einen fliegenden Schmetterling vor; andere endigen sich unten in einen Sporn oder Sack. Manche Blumen sind aus vielen andern einblätterichten auf einer gemeinschaftlichen Grundfläche zusammengesetzt; z. E. die Sonnenblume. Diese einzelnen Blümchen sind entweder röhrenförmig oder zungenförmig.

Die Blumen sitzen auf mancherley Art an den Gewächsen, entweder einzeln an der Spitze des Stängels oder sonst zerstreut; oder in Büscheln mehrere an einem Hauptstiele. Sie bilden einen Quirl, eine Kugel, eine Aehre, eine Traube, eine Krone, eine Rispe (einen in mehrere

rere kleinere Stiele getheilten Blumenstiel, woran die Blumen zerstreut sitzen) einen Schirm oder eine Dolde (Umbelle) wenn mehrere Stiele, deren jeder ein besonderes Büschelchen trägt, sich aus einem Mittelpuncte verbreiten; ein Kätzchen, wo an einem gemeinschaftlichen Faden schuppichte Blättchen mit den Blümchen darunter befestiget sind, wie an der Haselstaude.

Viele Blumen haben zweyerley Arten von Blättern, wovon die auswendigen den Blumenkelch, die innern, die eigentlichen Blumenblätter, die Blumenkrone, ausmachen. Bey manchen ist nur eins von diesen beyden vorhanden, selten fehlen beyde zugleich.

In der Mitte der Blume befinden sich die zur Fortpflanzung nöthigen Werkzeuge, nemlich erstlich kleine Fäden, mit Beutelchen an der Spitze, in welchen sich ein feiner Staub befindet. Jene heißen Staubfäden (stamina) die andern Staubkölbgen oder Staubbeutel (antherae). Der Staub zeigt sich durch das Vergrößerungsglas mannichfaltig gestaltet. Zwischen den Staubfäden findet man in den vollständigen Blumen einen oder mehrere Stiele, die Stempel oder Befruchtungsröhren (pistilla). Unten enthält der Stempel den Fruchtknoten oder das Saamenbehältniß (ovarium), oben hat er eine Narbe oder einen Staubweg (stigma) mit einem klebrigten Safte überzogen, damit der Saamenstaub desto eher daran haften möge. Der mittlere Theil des Stempels heißt der Griffel (stylus), welcher bisweilen fehlt. An einer Leinblume kann man alle diese Theile deutlich wahrnehmen. In der Tulpe, die keinen Kelch hat, ist die Narbe in drey Theile getheilt, und sitzt unmittelbar ohne Griffel auf dem Fruchtknoten. Die Campanula hat auf ihrem Griffel drey Narben. An der Safransblume ist die Narbe, welche eigentlich den Safran giebt, in drey Theile gespalten. An der Rose, der wild blühenden, geht

der bauchichte Boden des Kelches in eine fleischichte Frucht (die Hanbutten) über, und die in diesem Kelche enthaltenen Saamen haben jeder seinen eigenen Griffel und Staubweg.

Die gefüllten Blumen entstehen, wenn durch äussere Ursachen, etwa durch einen zu starken Zufluß der Nahrungssäfte, der feine Staub in den Staubfäden nicht erzeugt wird, und die Fäden sich selbst in Blätter verwandeln, wie es auch die Stempel thun können. Solche Blumen sind aber unfruchtbar, es müßten denn einige Staubfäden mit den Stempeln stehen geblieben seyn.

Die meisten Blumen sind **vollständige** (sonst auch Zwitterblumen) welche Staubfäden und Stempel zugleich enthalten. Einige enthalten nur das eine oder das andere, die **Fadenblumen** (männliche Blumen) nur die Staubfäden; die **Stempelblumen** (weibliche) nur die Stempel. Diese unvollständigen sitzen bisweilen auf abgesonderten Stämmen. Die Nessel, der Maulbeerbaum, der Buchsbaum, die Birke, die Eiche, der Nußbaum, die Haselnußstaude (wo die Kätzchen die Fadenblumen enthalten) die Weißbuche, die Buche, das Tannen- und Fichtengeschlecht, das Gurken- und Melonengeschlecht und andere tragen zweyerley Blumen auf demselben Stamme. Auf verschiedenen Stämmen sitzen sie unter andern auf der Weide, dem Hanf, der Pappel, dem Wacholder, dem Taxus. Es giebt Gewächse, welche vollständige Blumen und zugleich unvollständige auf demselben Stamme tragen, als der Ahorn. Die Esche trägt vollständige Blumen auf einem Stamme, Stempelblumen auf einem andern, auch beyde gemischt. Der Feigenbaum hat gar etwas besonders, indem die birnenförmige, fleischichte Frucht der Kelch oder vielmehr das Bette der Blumen ist, woran sie an den Seiten der innern Aushöhlung sitzen. Die Blumen selbst sind theils Fadenblumen,

men, theils Stempelblumen, bisweilen beyde in demselben Behältnisse, bisweilen von einander gesondert. Wo beyde Gattungen von Blüthen in einem Behältnisse vereiniget sind, kann die Befruchtung leicht geschehen; sind sie aber abgesondert, so kann zwar die Feige, die das äusserliche Behältniß der weiblichen Blüthen ist, wachsen und genießbar werden, aber die darinn befindlichen Saamen bleiben unfruchtbar. Es werden aber in den Früchten des wildwachsenden männlichen Feigenbaums aus den Eyern einer Gallwespe Maden erzeugt, welche man in die noch kleine, etwa wie eine Nuß große Feigen des weiblichen Feigenbaums trägt, wodurch diese Feigen zu einer weit größern Vollkommenheit gelangen, als sie sonst erhalten würden, und zugleich auch der Saame mittelst des durch die Insecten mitgebrachten Staubes von den Fadenblumen fruchtbar wird. Man nennt dieses Verfahren die Caprification, die auf den Inseln des griechischen Meers schon seit ein paar tausend Jahren gebräuchlich ist.

Noch trift man an manchen Blumen gewisse Theile mit einem süßlichen, honigartigen Saft an, die man Honigbehältnisse (Nectaria) nennt. Sie dienen zur Absonderung gewisser Säfte, und sind zugleich zu Magazinen für die Bienen bestimmt.

6. Wenn die Blüthen verwelkt sind, zeiget sich der Saame und die Frucht, welche häufig zur Bedeckung des Saamens, auch zur ersten Nahrung der künftigen Pflanze dient. Der unterste Theil des Stempels, der Fruchtknoten, enthielt sie schon im Kleinen. Nach der Blüthe werden sie durch den zufliessenden Nahrungssaft entwickelt und zur Vollkommenheit gebracht. Der Saame ist oft unbedeckt, und hat bloß seine eigenthümliche Haut. In diesem Falle hat er manchmal flügelartige Ansätze und Federbüsche, um von dem Winde desto eher

zerstreuet,

zerstreuet, oder von dem Wasser fortgetragen zu werden. Die bedeckten Saamen sind in mancherley Fruchtbehältnissen eingeschlossen, in Schoten, Hülsen, Bälgen und Kapseln. Die Kapseln sind oft in Fächer abgetheilt. Die Hülsen und Schoten führen dem Saamen die Nahrung durch die Nath zu, und springen, wenn der Saame reif geworden ist, nach der Länge der Nath auf. Die Bälge bersten auf eine unbestimmte Art. Einige Kapseln sind mit Deckeln versehen, die sie zu gehöriger Zeit abwerfen; andere springen nach der Länge auf eine bestimmte Art von einander. Viele öfnen sich mit einem Geräusche, wobey die Saamenkörner weit umherfliegen, die Kapsel des Streubüchsenbaumes mit einem Knalle, wie von einer Pistole. Die Zapfen, die Frucht des Nadelholzes, enthalten unter holzigen Schuppen die nackenden Saamen. Oft ist der Saame in einer fleischichten oder saftigen Frucht eingeschlossen. In der Kernfrucht umgiebt die fleischichte Decke besondere Fächer, welche den Saamen oder die Kerne enthalten, und ernährt sie durch besondere Gefäße. In der Steinfrucht enthält sie eine Nuß, die man den Stein zu nennen pflegt; an den eigentlich so genannten Nüssen ist das Fleisch herbe. Die Kerne der Steinfrüchte werden auch von dem Fleische ernähret. In den Beeren sind die Saamenkörner ohne eine besondere Bedeckung bloß von dem fleischichten Wesen umgeben, mit dem sie durch zarte Gefäßchen zusammenhängen, um ihre Nahrung daraus zu erhalten. Mehrere Beeren vereinigen sich bisweilen zu einem Klumpen an einem gemeinschaftlichen Stiele, als an der Brombeere. Auf der Erdbeere sitzen die Saamen auswärts, die Beere selbst ist das aufgeschwollene Blumenbette. An der Anemone ist der Saame mit einer feinen Wolle umgeben. An der Baumwollenstaude enthält das fächerichte Saamenbehältniß die Baumwolle und die Saamen darinn verwi-

verwickelt. An dem Seidenwollenbaum liegt der Saame in einer kurzen seidichten Wolle lose. An der Kokosnuß besteht die äussere Schale aus einem hanfartigen Baste, die zweyte ist hart, die innerste ist weich, eßbar, vom Geschmack wie eine süße Mandel, und enthält ein süsses, angenehm schmeckendes Wasser, das mit der Zeit gerinnt, und sich in einen schwammichten weißen Kern verwandelt. Die Muskatnuß hat aussen ein härtliches, herbes unbrauchbares Fleisch, darunter erstlich eine karmoisinrothe, netzartige Schale, die unrecht sogenannte Muskatblume, weiter eine schwarze Schale, so dick wie eine Haselnußschale, und endlich darinn den Kern oder die Muskatnuß.

Der innere Bau der Gewächse.

Man trifft in den Pflanzen viererley Gattungen von Gefässen an, die Holzfibern, die Saftröhren, die Luftröhren und die Saftschläuche.

Die Holzfiebern sind sehr feine, mit einem zellichten Gewebe erfüllte Röhrchen, die nach der Länge der Pflanze in netzgleichen Schichten fortlaufen. Sie liegen bald unter sich parallel, bald entfernen sie sich von einander, und laufen wieder zusammen, daß länglichte Zwischenräume zwischen ihnen entstehen. Die Saftröhren kommen in dem Bau und der Nebeneinanderstellung mit den Holzfibern überein, unterscheiden sich aber vornehmlich durch ihren Saft, der gefärbter oder dicker ist, als in jenen, oft als eine milchichte Feuchtigkeit, auch als eine rothe, wie in der Artischocke, oder als eine gelbe, wie in dem Schellkraut, sich zeigt; den Gummi der Pflaumen- und Kirschbäume u. a. das Harz der Tannen und Fichten u. m. ausmacht. Die Luftröhren enthalten bloß Luft, sind völlig hohl, ohne ein zellichtes Ge-

webe in ihrem Innern zu enthalten. Für besondere Arten von Luftröhren hält man die silberfarbenen, elastischen, wie eine Dratfeder schraubenförmig gewundenen Streifen, die sich mitten zwischen, oder um ein Bündel von Holzfibern schlingen. Die Saftschläuche sind häutige, mit dem Nahrungssaft angefüllte Bläschen, die mit einander Gemeinschaft haben, und ein zellichtes Gewebe ausmachen, welches einen großen Theil des Innern der Pflanze erfüllt.

Diese vier Gattungen von Gefässen sind in allen Theilen eines Gewächses, dessen Einrichtung und Absicht gemäß, verbreitet. In den Bäumen und Gesträuchen sind aus ihnen drey über einander liegende Hauptlagen gebildet, die Rinde, das Holz und das Mark.

Die Rinde besteht vorzüglich aus den Saftröhren, zwischen welchen die Saftschläuche in Menge liegen. Auswendig ist sie mit einem feinen Oberhäutchen bekleidet; inwendig wird sie durch eine dichte und zähe Haut, den Bast, von dem Holze abgesondert.

Das Holz hat einen dichtern Röhrenbau, und enthält wenigere Saftschläuche. Die Luftröhren befinden sich bloß in dem holzichten Theile der Pflanze. Die äussere weichere Holzlage, welche mit dem Bast durch ein zartes markigtes Gewebe verbunden ist, heißt der Splint.

Das Mark, welches die Mitte des Gewächses einnimmt, ist fast nichts als ein Gewebe von Saftschläuchen, die hier größer oder stärker ausgedehnt sind, als die in der Rinde oder in dem Holze befindlichen. So wie der Baum älter wird, vermindern sie sich, trocknen zusammen oder verschwinden.

Die Blätter entspringen aus der Rinde, wo die markigen Fasern, welche an den Bäumen die Knospen bilden wollen, dieselbe durchbohren, den Lauf des Saftes unterbrechen, wodurch, dieser zur Seite getrieben

wird,

wird, und einen Theil der Rinde in Gestalt eines Blattes ausdehnt. Ein Blatt ist auf beyden Seiten mit einer Oberhaut bekleidet, und enthält inwendig ein Netz von zarten Haarröhrchen, die aus dem Stamme in das Blatt treten. Dieses Netz läßt sich oft ganz leicht in zwey besondere über einander liegende Netze theilen, und ist vermuthlich bey allen Pflanzen gedoppelt. Das obere Netz scheint aus den holzichten Theilen des Stammes, das untere aus der innern Rinde zu entstehen. Beyde sind durch ein zellichtes Gewebe mit einander verbunden. Zwischen den Aesten des Blattnetzes liegen allenthalben Saftbläschen.

Ueberhaupt ist der Bau der Pflanzen sehr einfach, weil alle Theile aus ähnlichen Gefässen zusammengesetzt sind. Darum kann man ohne Schaden des Ganzen Theile absondern, auch aus jedem Theile unter den erfoderlichen Umständen das Ganze hervorbringen; ja es ist möglich, einen Baum umzukehren, die Wurzeln zur Krone, die Krone zu Wurzeln zu machen. Allein eben diese Einfachheit der Zusammensetzung macht die Mannichfaltigkeit der Pflanzen desto wunderbarer.

Allgemeine Geschichte der Pflanzen.

Die Natur ist bey den Pflanzen vorzüglich auf die Wiederhervorbringung desselben Saamens bedacht. Darum sind die Blüthen, das unmittelbare Werkzeug zu dieser Absicht, so unveränderlich, daß die neuen Kräuterkundigen sie mit Recht als das Hauptkennzeichen zur Unterscheidung der Pflanzen gewählt haben. Sonst überläßt die Natur in der Entwickelung der Pflanzen manches den äussern Umständen, selbst die Frucht kann, wenn die Nahrungsmittel vorzüglich zu ihr geleitet werden, eine ganz veränderte Beschaffenheit bekommen. Unsere zah-

men Obstbäume sind ehemals wilde gewesen. Wenn man die Kerne einer eßbaren Birne säet, so pflegen die aufwachsenden Stämme Stacheln, wie die wilden Birnbäume, zu bekommen, welche sich wiederum, wie an den wildwachsenden Obstbäumen überhaupt, verlieren, wenn sie in Gartenland gepflanzt werden. Die Natur erhält also die Keime unveränderlich, wenn die Menschen gleich durch Wartung, öfteres Versetzen, durch Pfropfen und Einäugeln so mancherley Arten aus einer Gattung natürlicher Bäume erziehen können.

Daß aus einem Saamenkorn allemahl eine Pflanze von bestimmter Art entsteht, ist jedem genug bekannt. Es muß also in dem Saamenkorn eine solche Einrichtung liegen, welche gleich bey dem ersten Keimen des Saamens den Nahrungssaft nöthiget, das junge Pflänzchen auf diese und keine andere Art zu entwickeln, ja auch in der Folge alle Nahrungstheile, welche die erwachsende Pflanze aus der Erde und der Luft an sich zieht, so mit ihr vereiniget, daß sie ihren bestimmten Bau erhält, und eben solchen Saamen hervorbringet, wie der war, woraus die Pflanze entsprossen ist. So gemein diese Wahrnehmung ist, so unbegreiflich ist die Würkung, daß nach so vielen Zwischenveränderungen der Pflanze dasselbe Saamenkorn wieder daraus entsteht. Diese schon in dem Saamen liegende Einrichtung aus Vorherbildung der ganzen Pflanze und des künftigen Saamens ist der unsern Augen unsichtbare Keim, den wir noch von dem sichtbaren Saamen zu unterscheiden haben. Wir werden nicht irren, wenn wir diesen Keim als eine im Kleinen vorgebildete Pflanze uns vorstellen, die durch den Nahrungssaft zuerst aus der Substanz des Saamens, und darauf durch die Nahrung aus der Erde und Luft, entwickelt wird. Freylich ist die Miniaturarbeit der Natur eine ganz andere als die unsrige. Wir können nur verkleinern. Die

Na-

Natur macht in dem Sichtbaren unsichtbare Anlagen zu dem Künftigen. Die ersten Keime, welche auf unsern Feldern uns mit der Hofnung der künftigen Erndte erfreuen, enthalten ohne Zweifel die Anlage zu der ganzen künftigen vollkommenen Pflanze in sich, ob wir gleich weder Blüthe noch Saamen daran entdecken. So auch werden wir in dem Saamen einen Keim, einen vorher angelegten Inbegriff der künftigen Pflanze, uns vorstellen müssen. Es ist wahr, daß uns diese Vorherbildung sehr dunkel bleibt, daß unsere Einbildungskraft sich weigert, in einer Eichel die majestätische, viele Menschenalter daurende Eiche sich vorzustellen. Vielleicht begreifen wir es dereinst, wenn gleichfalls die unsichtbare Anlage in unserer jetzigen sichtbaren Hülle sich wird entwickelt haben.

Ein Saamenkorn besteht aus einer feinen, mehlichten oder schwammigten Substanz, die mit vielen kleinen unabsehbar weit abgetheilten Gefässen versehen ist. In der Erde geräth dieses Mehl durch die Wärme und hinzukommende Feuchtigkeit in Gährung, es entstehet eine Art von Milchsaft, der durch die kleinen Gefässe dem Keime, der ersten Anlage der Pflanze, zugeführt wird, und ihn zu beleben anfängt. Dieser Saft ist die erste Nahrung der kleinen noch verborgenen Pflanze, die sich immer weiter ausdehnt, darauf die Hülle des Saamens durch ein dazu äusserlich angebrachtes Löchelchen durchbricht, indem zugleich der Wurzelkeim allmählig in die Erde dringt, und daraus eine stärkere und völligere Nahrung für das Pflänzchen zieht. Durch einen besondern Mechanismus krümmt sich der Pflanzenkeim in die Höhe, wenn das Saamenkorn in die Erde verkehrt gefallen ist, so wie alsdenn der Wurzelkeim sich unterwärts krümmet.

Die Pflanze zeigt zuerst über der Erde ein oder zwey Blättchen, selten mehrere, die Herzblättchen, welche

aus den mehlichten Seitentheilen des Saamens entspringen, und von den Blättern des künftigen Stammes unterschieden zu seyn pflegen. Ihre Absicht ist vermuthlich, das überflüssige und grobe des Nahrungssaftes abzuführen. Anfangs ist die junge Pflanze noch zu zart, um so gleich der Luft und der Hitze ausgesetzt zu werden. Sie ist also zuerst gleichsam in Windeln gehüllt. Ihre Theile liegen eins über das andere gefaltet. So wie die Wurzel sich immer mehr ausbreitet, und mehr Nahrungssaft zuführt, so entwickelt sich ein Theil nach dem andern, der Länge und der Dicke nach. Durch die Entwickelung der Knospen werden die Zweige verlängert, und neue Zweige an den alten hervorgebracht. Der Nahrungssaft der Pflanzen ist ein Wasser, in welchem eine zarte mit salzichten und ölichten Theilchen verbundene Erde aufgelöset ist. Denn die Bestandtheile der Pflanzen sind, wie die Chemie lehrt, Wasser, Erde, Salz und Oel. Die gröbere Erde, in welcher die Pflanzen wurzeln, dient nur zum Behältnisse, woraus das zum Wachsthum der Gewächse nöthige Wasser mit den übrigen Nahrungstheilchen ihnen zugeführt wird. Man hat sogar gefunden, daß Pflanzen, die in Töpfen groß gezogen sind, ein ansehnliches Gewicht erhalten haben, ohne daß die Erde in dem Topfe an ihrem Gewichte merklich verlohren hätte. Inzwischen läßt sich hieraus noch nicht folgern, daß reines Wasser, ohne jene fremdartige Theile, die Nahrung der Pflanzen ausmache. Ausserdem, was diese Gewächse aus der Luft an Nahrung erhalten haben, als welche, wie wir gleich sehen werden, sehr viel dazu beyträgt, so ist auch das zum Begiessen gebrauchte Wasser vermuthlich nicht ganz frey von irrdischen Theilchen gewesen. Da nach der Verschiedenheit des Bodens eine Pflanze vor der andern darauf gedeiht, und auch die Erfahrung lehrt, daß man auf demselben Boden mit den darauf zu erzielen-

den

den Gewächsen abwechseln müsse, so scheint allerdings der Nahrungssaft, welchen die Pflanzen aus dem Boden saugen, nicht von gleicher Natur, sondern eine aufmancherley Art gemischte Feuchtigkeit zu seyn.

Wie diese, vermischten und fremdartigen Theile in dem Körper der Pflanze zur Einverleibung geschickt gemacht werden, ist eine schwere Frage, die man nie vollständig wird beantworten können. Wir wollen uns dieses Geschäfte auf folgende Art vorstellen. Das von den feinen Haarröhrchen der Wurzeln eingezogene Nahrungswasser steigt in den Holzfibern, die wir deswegen lieber Wasserröhrchen nennen wollen, in die Höhe, geht aus diesen in die Saftschläuche über, welche das dienliche aus dem Nahrungswasser absondern, und dem Safte die erste Zubereitung geben. Aus den Saftschläuchen geht der Nahrungssaft in die eigentlichen Saftröhren, die Adern der Pflanze, und erscheint darinn bald mehr bald weniger gefärbt und flüssig. In den verschiedenen Aesten dieser Gefässe, die immer feiner werden, wird er immer mehr geseigert, und zur Nahrung und Entwickelung jedes Theils geschickt gemacht, eben so wie der Körper der Thiere aus dem Blute Nahrung und Wachsthum erhält.

Das Daseyn der Wasserröhrchen in dem Holze der Bäume erkennt man am deutlichsten in dem Weinstock, dem Ahorn, der Birke und einigen andern, die im Frühjahre, wenn sie beschnitten oder angebohrt werden, ein häufiges Wasser fliessen lassen, welches von dem gemeinen wenig unterschieden ist, und desto häufiger fließt, je tiefer die Wunde ins Holz geht. Wenn man an einem Baume nur in die Rinde schneidet, ohne das Holz zu verletzen, so wird wenig oder gar kein Wasser herausquillen.

Man hat auch versucht, die Pflanze einen gefärbten Saft einziehen zu lassen, um durch diese natürliche Einsprützung den Zusammenhang der Gefässe zu erfahren. Hier hat sich gezeigt, daß die Wurzeln in der Mitte gefärbt waren, der Stamm aber in den Holzfiebern; man hat die Spuren des gefärbten Saftes bis in die Blätter und von da in die Rinde eine Strecke hinunter verfolgt. Dieses bestätiget zugleich den schon oben erwähnten Zusammenhang der Holzfiebern und der Saftröhren aus der Rinde mit den Blättern.

In den dichtern Theilen des Holzes, etwa in der Mitte zwischen dem Mark und der Rinde, zieht sich vermuthlich am wenigsten Nahrungssaft hinauf; das meiste wohl in dem weichern Theile und in dem Baste, wo die weitere Verdichtung und fernere Entwickelung nöthig ist. Das Mark scheint auch zu seiner Unterhaltung des Nahrungssaftes zu bedürfen. In den alten Bäumen, in welchen unten Mark und Holz ausgefault ist, mag der Saft sich in dem noch übrigen Baste hinaufziehen.

Das Aufsteigen des Saftes wird durch die äussere Wärme bewerkstelliget. Diese dehnt eines theils die in dem Baume überhaupt, und in den Luftröhren besonders, enthaltene Luft aus, also diese Röhren zugleich selbst, welche nun die mit ihnen verschlungenen Wasserröhren drücken, daß der Saft nach den Blättern hinauf steigen muß, wo die verdünsteten Säfte den nachfolgenden Platz machen. Die durch die Wärme des Tages verursachte Ausdünstung der Blätter ist das zweyte und noch kräftigere Mittel, wodurch die Säfte der Pflanze zum Hinaufsteigen genöthiget werden.

Die Blätter der Bäume sind gewöhnlich auf der obern Seite wie mit einem Firniß überzogen, glatt und glänzend, auf der untern blaß, wenig glänzend, haaricht oder

oder mit feinen Röhrchen bedeckt. Durch diese Röhrchen scheint die Ausdünstung hauptsächlich zu geschehen, dagegen die obere Seite den zarten Gefässen des Blattes gegen die Sonnenhitze zum Schirme dient. Durch eben diese Röhrchen werden aber auch des Nachts die in der Luft schwimmenden Dünste eingesogen und dem Gewächse zugeführt. So wie die Wärme des Tages abnimmt, verdickt sich die Luft in den Luftröhren. Diese verdünnern sich also, dagegen erweitern sich die Wasserröhrchen bey dem verminderten Drucke, und der in ihnen vorhandene Saft zieht sich, nebst dem aus den Blättern neu erhaltenen, in ihnen nach der Wurzel hinunter, wo die Gefässe durch die Kälte weniger verengert sind, und daher der Widerstand geringer ist, und wird unterwegens, eben so wie bey dem Hinaufsteigen den Saftschläuchen und Saftröhren zugeführt.

Solchergestalt ist zwar in den Pflanzen kein eigentlicher Kreislauf der Säfte, wie in den Thieren, vorhanden, aber doch ein abwechselndes Spiel des Hinauf- und Herunterstеigens des Nahrungssaftes, welcher den Pflanzen sowohl durch die Wurzeln aus der Erde, als durch die Blätter aus der Luft zugeführt wird. Die Blätter sind also ein Hauptwerkzeug der Ernährung. Man kann sagen, daß ein Baum mittelst seiner Blätter so gut in der Luft gepflanzt sey, als mittelst der Wurzeln in der Erde. Zugleich dienen die Blätter, die überflüssigen und undienlichen Säfte, die nicht durch die Rinde ausdünsten, abzuführen.

Mit der erklärten Bewegung des Saftes läßt sich eine andere wohl vereinigen, da von dem durch die Wasserröhrchen den Blättern zugeführten Nahrungstheilchen ein Theil den Enden der Saftröhrchen zugeführt wird, so daß der aufgestiegene Saft in der Rinde zum Theil wieder herunter steigt.

Von der Richtigkeit dieser Erklärungen sich zu versichern, nehme man zwey gleiche Blätter von demselben Baume, lege das eine mit der untern Fläche über einem Gefässe mit Wasser, das andere aber mit der obern Fläche, so wird jenes einige Wochen, ja Monate grün bleiben, dieses aber in wenig Tagen vertrocknen. Welke Pflanzen werden an feuchten Orten wieder frisch, und die saftigsten Pflanzen wachsen oft auf den dürresten Klippen, wo sie fast gar keine andere Nahrung als aus der Luft bekommen. Die in Treibhäusern erzogenen Bäume müssen von Zeit zu Zeit mit Wasser besprengt werden, wenn sie erhalten werden sollen. Ferner hat man gefunden, daß Zweige, die man ihrer Blätter beraubt, und ins Wasser gesetzt hatte, nur den 15ten bis 30sten Theil Wassers an sich gezogen haben als andere, denen ihre Blätter gelassen waren: ein Versuch, welcher die Ausdünstung durch die Blätter deutlich zeigt. Man steckt bey diesem Versuche den Zweig in eine lange mit Wasser angefüllte und oben wohl zugemachte Glasröhre, stellt diese in ein Gefäß mit Queckſilber, so muß dieses wegen des Druckes der äussern Luft dem aufgezogenen Wasser nachfolgen.

Die Baumblätter sind mit der rauhen Seite nach der Erde gekehrt, damit sie den des Nachts aufsteigenden Thau einsaugen mögen. Sie sind immer so an den Zweigen gestellt, daß sie sich in diesem Geschäfte nicht hinderlich fallen. Wenn man einen Zweig von irgend einer Pflanze krümmt, daß die untern Flächen der Blätter nach dem Himmel gerichtet sind, so werden sie in kurzer Zeit sich umkehren.

An den Kräutern sind beyde Blattflächen fast auf gleiche Art gestaltet, weil sie, um ihre Gröſse geschwinde zu erreichen, den Thau stark einsaugen müssen, wes-

wegen

wegen sie auch sehr viel wiederum ausdünsten werden. Die Blätter der Bäume in den heissen Erdstrichen sind sehr dickhäutig, um der Ausdünstung weniger unterworfen zu seyn, dabey schwammicht, um die Hitze ertragen zu können.

Durch den Nahrungssaft wird ein Theil der Pflanze nach dem andern entwickelt, zugleich aber werden die zuerst entwickelten Gefässe härter, und trocknen aus. An dem queer durchschnittenen Stamme eines Baumes sieht man die Spuren der allmähligen Entwickelung sehr deutlich. Man erblickt auf dem Schnitte eine Menge sich umgebender Ringe, die genauer betrachtet wiederum viele dünnere Ringe enthalten, so daß der ganze Stamm zwischen Mark und Rinde aus einer Menge von kegelförmigen Lagen besteht. Jede Lage, glaubt man, sey der Wuchs eines Jahrs, der sich von der Rinde abgelöset habe, und pflegt daher auch das Alter eines Baums nach der Menge der sichtbaren Ringe aus dem Schnitte zu schätzen. Wahrscheinlich erzeugt die Rinde keine Holzlagen, sondern diese sind schon bey dem Entstehen des Baumes vorher angelegt gewesen, und allmählig von aussen nach innen zu entwickelt. Der Bast ist es vermuthlich, der die Anlage des künftigen Holzes enthält, wozu inzwischen die Rinde das Ihrige durch die Zuführung des Nahrungssaftes mit beytragen mag. In den vom Froste herrührenden Spalten eines Baums erzeugt sich keine Rinde, weil daselbst der Bast fehlt. Weil auch in der Rinde, so viel man weiß, keine Luftröhrchen sind, sondern nur bloß in dem Holze, diese aber nicht neu erzeugt, sondern entwickelt werden, so möchte die Rinde sich wohl schwerlich in Holz verwandeln.

Eine sehr schöne Art von Entwickelung zeigen uns die Knospen. Mit Vergnügen sieht man, wie künstlich in ihnen die Blätter zusammengefaltet sind, und entdeckt dar-

darinn den Anfang des neuen Zweige und die Anlage zu den Blüthen. Sie entstehen aus dem Marke, das durch die Holzfiebern und die Rinde hervorbricht. Ohne Zweifel waren sie darinn, wie der Keim in dem Saamenkorn, vorhergebildet und angelegt. Wie unbegreiflich ist die Anlage in einem Saamenkorn, das nicht allein Millionen neue Saamenkörner, sondern dazu noch so viele Knospen, als Zweige und Blätter während der ganzen Dauer eines Baums, in sich enthielt! Einer zufälligen Zusammensetzung der Nahrungstheile kann man keine Knospe zuschreiben. Ihre bestimmte Form nöthigt uns eine vorhergemachte Anlage zuerst in dem Marke, oder wo man sonst im Stamme sie suchen will, und weiter zurück in dem Saamen anzunehmen. Würklich läßt die Natur in einer Knospe uns einen Blick in ihre Verfahrungsweise thun, daß alles durch Entwickelung vorhergemachter Anlagen bewerkstelliget werde.

Die Knospen sind entweder Blüthknospen, welche Blumen hervorbringen, oder Blätterknospen, aus welchen die neuen Schüsse und Blätter entstehen. Die letztern pflegen spitziger zu seyn als jene. Einige Pflanzen, als Spargel und Hopfen, treiben aus der Wurzel durch die Erde Knospen heraus, die man insbesondere Keime nennt.

Die Knospen, welche das künftige Jahr ausbrechen sollen, erscheinen schon den Sommer vorher in den Blattwinkeln. Die innern weichern Schuppen sind fast allezeit mit einer klebrichten Feuchtigkeit überzogen, und schliessen dadurch fest zusammen, den Keim vor dem Froste zu bewahren. Sie selbst sind wieder in einer härtern Decke eingeschlossen.

Die einjährigen Pflanzen haben keine Knospen, manche Bäume aus den wärmern Gegenden, als der Citronenbaum,

nenbaum, gleichfalls nicht. Die strengern Winter unserer Gegenden machten es nothwendig, daß die zarte Anfänge der Zweige zuerst nur in einer Bedeckung hervorkämen, um in dem folgenden Sommer Zeit genug zu haben, zu der nöthigen Dauerhaftigkeit zu gelangen.

Man findet Pflanzen, deren Knospen sich von der Mutterpflanze absondern, auf die Erde fallen, und sich daselbst entwickeln, gleichsam lebendig gebährende Pflanzen, als viele Arten des Knoblauchs, der Lilie, der Steinbrechе, u. a.

Die künstlichste Veranstaltung bey den Pflanzen zeigt sich an den Blüthen, als den Werkzeugen, die zur Hervorbringung des Saamens unmittelbar dienen. Erst in den neuesten Zeiten hat man die wahre Bestimmung derselben entdeckt. Der Stempel ist immer so gestellt, daß er den Staub von den Staubfäden auffangen kann. Dieser dringt durch die kleinen Wärzchen an dem obern Ende in die Röhre des Griffels, welche sich nach unten hin verengert. Durch die Würkung der Feuchtigkeit platzt er daselbst, und giebt einen feinen Dunst von sich, der zu dem Fruchtknoten dringt und den Saamen fruchtbar macht.

So viel läßt uns die Natur von ihrer Palingenesie einsehen und errathen. Wie aber aus dem bis dahin unfruchtbaren Saamen durch die Vereinigung mit dem geistigen Dunste aus dem Staube der Staubfäden ein lebendiger fruchtbarer Saame entstehe, das ist mit einem undurchsichtigen Schleyer bedeckt.

Die gegebene Erklärung zu erläutern und zu rechtfertigen, muß man wissen, daß der Saame unfruchtbar bleibt, wenn man die Staubfäden, ehe sich ihre Kölbchen geöfnet haben, abschneidet; daß die Früchte vor der Zeit abfallen, wenn man, sobald die Blume sich öfnet, Griffel und Staubwege wegnimmt; daß eine Pflanze, die

bloß

bloß Stempelblumen trägt, eine andere ihrer Art, mit Fadenblumen zur Nachbarinn haben muß, wenn sie fruchtbaren Saamen tragen soll. Man bemerke noch, daß die Staubkölbchen und ihr Staub allemahl der Frucht vorgehen; daß der Staub gerade zu der Zeit ausgestreuet wird, da der Staubweg im Stande ist, ihn anzunehmen; daß der Stempel allemahl die zur Aufnahme des Staubes nöthige Lage hat; daß bald nach der Entledigung von dem Staube die Staubfäden mit den Stempeln vertrocknen; daß allzu häufige Regen in der Blüthezeit das Ansetzen der Früchte verhindern; daß die mehresten Wasserpflanzen sich über das Wasser herausbegeben, um zu blühen, und sich hernach wieder unter das Wasser tauchen, sobald die Früchte angesetzt haben *); daß der Staub bey jeder Pflanze seine bestimmte Figur habe; daß endlich die völlig gefüllten Blumen unfruchtbar bleiben. Dazu nehme man die Gleichförmigkeit der Fortpflanzung bey den andern Geschöpfen, so erhält die gegebene Vorstellung noch mehrere Gewißheit. Denn wir werden in der Folge immer mehr sehen, daß die Natur bey aller Mannichfaltigkeit dennoch wiederum eine bewundernswürdige Gleichförmigkeit beobachte. So schließt sich das Leben der meisten Insecten mit ihrer Begattung, und viele Pflanzen vergehen gänzlich, oder sterben bis auf die Wurzel ab, sobald sie geblühet haben; zum Beweise, daß durch die

*) An der Vallisneria sitzen die weiblichen Blumen auf einem langen, aber in einer Schneckenlinie gedrehten Stängel, wodurch das Gewächs ganz unter das Wasser kömmt. Sobald aber die Blüthe einfällt, richtet er sich auf und hält sie übers Wasser. Der männliche Stock hat dagegen einen kurzen und geraden Stängel, der nicht verlängert werden kann. Wenn nun ihre Zeit kömmt, trennen sich die Blumen davon, fliessen in die Höhe und brechen aus, indem sie auf der Wasserfläche schwimmen.

die Blüthe die lezte Absicht ihres Daseyns, die Hervorbringung des Saamens, erfüllt ist. So schießt auch ein Zweig einer fortdaurenden Pflanze nie länger, wenn sein Ende geblüht hat. Er hat die äusserste Grenze der Vollkommenheit mit dem Blühen erreicht.

Wenn der Blumenstaub von einer Pflanze auf den Staubweg einer andern von derselben Art gebracht wird, so entstehen **Spielarten**, die sich besonders durch die Farbe der Blumen unterscheiden, daher dieses ein Mittel ist, in den Nelken, Aurikeln, Ranunkeln und dgl. Mannichfaltigkeit zu erhalten. Darum muß man auch in den Gärten gute Gewächse nicht unter schlechtern blühen lassen, damit der Saame sich nicht verschlimmere.

Wenn man zwey verwandte Pflanzen mittelst des Blumenstaubes mit einander begattet, so entstehen dadurch **Mischlinge**, welche dem Kraute nach gewöhnlich den Vätern, in Absicht auf die Blume den Müttern näher kommen. Unfruchtbare Mischlinge sind **Bastarte**.

Hiemit muß man aber das nicht vermengen, was einige in der großen Haushaltung der Natur unerfahrne Landwirthe von einer Verwandlung des Habers in Roggen, und des Weizens in Trespe, haben behaupten wollen. Es ist begreiflich, daß die in dem noch nicht befeuchteten Saamen noch unvollendete Anlage zu dem künftigen Gewächse durch einen fremden aber verwandten Blumenstaub auf eine andere Art vollendet werde, als es durch den eigenen Blumenstaub geschieht. Aber eine Verwandlung einer Pflanze in eine wesentlich verschiedene anzunehmen, verbietet die bestimmte Anlage, welche in jedem Saamenkorn zu der Hervorbringung der künftigen Pflanze gemacht ist.

Liegt die Anlage zu dem künftigen Saamen in dem gegenwärtigen Saamenkorne, so liegt auch darinn die Anlage zu der zweyten Generation, und eben so zu allen

künftigen, sowohl derer, die zur Würklichkeit kommen, als derer, die in dem Keime erstickt werden. Diese Vorstellung übertrift die Kräfte der kühnsten Einbildungskraft. Einige Philosophen haben sich vielleicht nur bildlich, so ausgedrückt, als wenn in dem Saamen der ersten Pflanze einer gewissen Art, als der Eiche, alle künftige Eichen, jede gleichsam in der vorhergehenden eingewickelt gelegen haben, und daß in dem gegenwärtigen alle noch künftigen eingeschlossen sind. Die unbegreifliche Kleinheit der Eintheilung empört zwar die Einbildungskraft, kann aber doch nicht zur Bestreitung dieser Vorstellung dienen, weil man nicht bestimmen kann, wo die Grenzen der Theilbarkeit sind.

Indessen könnte man vielleicht auch sagen, daß die Anlage in dem gegenwärtigen Saamenkorne nur bis auf den noch nicht befruchteten Saamen gehe, weil dieser ohne den Blumenstaub nicht fruchtbar wird. Es ist vielleicht nur der Aufzug, wozu durch eine mechanische Anstalt der Einschlag kommen muß. Die Saamen solcher Gewächse, die nur unvollständige Blumen tragen, scheinen nichts mehr als die Anlage zu der nächsten Pflanze zu enthalten, also die Saamen der Gewächse mit vollständigen Blumen, auch nicht mehr als nur noch die Werkzeuge, und die mechanische Veranstaltung zu der Vereinigung des Blumenstaubes mit dem Saamen.

Die Pflanzen vervielfältigen sich durch Sprößlinge, Schüsse, die unten an der Pflanze hervortreiben und sich hernach von dem Mutterstamme absondern, oder es auch selbst thun. Auf diese Art sondern sich an dem Zwiebelgewächse kleinere Zwiebeln von der Mutterzwiebel ab.

Einige Bäume lassen ihre Zweige in die Erde einwurzeln, so daß daraus neue Bäume entstehen. Besonders

ist

ist ein amerikanischer Baum, Mangle genannt, wegen dieser Art der Vermehrung merkwürdig, wodurch ein einziger Stamm sich zu einem kleinen Walde vermehrt, den man in der Ferne für einen Baum von ungeheurer Dicke halten sollte. Die Kunst ahmt dieses nach, und macht aus einem in die Erde gesteckten Zweige eine neue Pflanze, einen Schnittling. Die Weinstöcke pflanzt man auf diese Art fort, nicht durch Kerne.

Oder man legt einen Zweig in die Erde, und läßt das äusserste Ende aus der Erde hervorgehen. Das Stück, welches in der Erde ist, treibt Wurzeln, worauf der Zweig sich abschneiden und verpflanzen lässet, oder auch mit der Mutterpflanze vereiniget bleiben kann. Diese neuen Pflanzen nennt man Ableger. Unter andern bedient man sich ihrer bey den Nelken, auch bey dem Weinstocke.

Durch diese Arten der Vermehrung werden die Spielarten erhalten, so wie durch die Saamen, die Arten. Durch Saamen bringt man hauptsächlich diejenigen Pflanzen hervor, von welchen wir eine große Menge brauchen, und deren Dauer kurz ist. Durch die andern Arten vermehrt man die Gattungen, welche lange Zeit dauren, und in mässiger Menge zu unsern Bedürfnissen hinreichen.

Man pflanzet auch einen Zweig auf einen andern Baum, und nöthiget dadurch einen wilden Baum die schönsten Früchte zu tragen. Dieses Verfahren heißt Pfropfen. Oben auf dem abgesägten Stamme oder Aste macht man eine Spalte, und setzt das Propfreis so hinein, daß die Rinde des Stammes an die Rinde des Reises passet, oder bringt es zwischen die Rinde und das Holz des Stammes. Das Oculiren, Einäugeln, ist ein ähnliches Verfahren. Aus einem edlern Baume wird ein Auge ausgelöset, und in einen Schnitt, den man in der Rinde des zu inoculirenden Baumes gemacht hat,

eingeschoben. Das Auge verbindet sich mit der Rinde, wird von dem Baume entwickelt, treibt Zweige, und bringt Früchte von der Gattung und Güte, wie sie der Baum liefert, von dem das Auge genommen ist.

Vermischte Bemerkungen zur allgemeinen Kenntniß der Pflanzen.

Die Menge der Pflanzengattungen ist ungemein groß. Linnäus hat in der letzten Ausgabe seines Natursystems zwar noch nicht voll 8000 Arten von einander unterschieden; man wird aber wenigstens das doppelte annehmen können, wenn man bedenkt, seit wie kurzer Zeit erst man die Pflanzen genauer untersucht hat, und daß unsere Naturforscher in viele Gegenden der Erde noch nicht gedrungen sind, und wie viele auf dem Boden des Meers uns nie zu Gesichte kommen. Die bekannten Reisenden, Banks und Solander, fanden auf ihren botanischen Streifereyen an einigen Theilen der Küste von Neu-Seeland auf 400 neue Pflanzengattungen. Adanson, ein französischer Naturkündiger, schätzt die bekannten Pflanzen auf 18000, die noch unbekannten auf 25000.

Damit diese große Menge von Pflanzen sich nicht selbst hinderlich fallen möchte, und daß in dem großen Garten der Natur kein Platz ungenutzt bliebe, so haben sie so mancherley Eigenschaften erhalten, daß einige an solchen Oertern gedeihen, wo andere umkommen würden. Viele verlangen einen trocknen oder mäßig feuchten Boden, andere einen nassen, sumpfichten, ja die See selbst. Das schwimmende Meergras, oder Sargasso, bedeckt oft in solcher Menge die See, daß diese dadurch einer viele Meilen langen Wiese ähnlich wird. Von den heissen afrikanischen Sandflächen bis zu den öden Felsen beym Nordpol nährt jeder Erdstrich seine eigenthümlichen Gewächse.

Offe-

Offene Felder und schattigte Holzungen, hohe und niedrige Gegenden, sandigter, thonigter, mit Salz vermischter Boden, alle bieten gewissen Gewächsen einen vorzüglich beliebten Aufenthalt dar. Wo nichts fortkommen zu können scheint, da bemächtigen sich Moose und Flechten des Bodens, und werden die Grundlage zur künftigen fruchtbaren Erde. Die Zweige der Bäume sind, als so viel besondere Gewächse, gleichsam in der Luft gepflanzt, um so viel mehr Platz zu gewinnen. Verschiedene Pflanzen sind zu ihrer Nahrung an andere gewiesen, und darauf gepflanzt, die man deswegen Schmarotzerpflanzen nennt.

Die Bewegungen, welche verschiedene Pflanzen äussern, sind merkwürdig. Einige ziehen Blumen und Blätter zusammen, wenn das Wetter wolkicht und feucht ist; einige öfnen und schliessen ihre Blumen zu bestimmten Tagesstunden, so daß man an ihnen ziemlich genau wissen kann, was die Uhr ist. Manche nehmen zur Nachtzeit ein ganz fremdes Ansehen an, indem sie ihre Blätter mit den Flächen an einander legen, oder sie an den Stängel andrücken, oder sie trichterförmig in die Höhe richten, oder herunterwärts hängen lassen, oder mit ihren Spitzen zusammenbeugen. Man nennt dieses den Schlaf der Pflanzen. Einige wenden sich nach der Sonne. Andere haben einen beträchtlichen Grad von Reizbarkeit. Das Fühlkraut zieht sich beym Berühren zurück, und faltet seine Blätter zusammen; ja die Venusfliegenfalle, eine Sinnpflanze aus Carolina, hat so reizbare Blätter, daß, wenn ein Insect auf der obern Seite kriecht, die mit einer Menge feiner Zacken versehen ist, das Blatt sich sogleich zusammenzieht, und das Insect fest hält, bis es sich müde gearbeitet hat und still liegt, worauf es sich von selbst wieder öfnet.

Das Licht, ist zum Gedeihen der Pflanzen nothwendig. Pflanzen, die im Dunkeln wachsen, bleiben klein, bleich und durchsichtig, wenn ihnen gleich Nahrung, Luft und Wärme nicht fehlen. Wenn man eine Pflanze unter einer undurchsichtigen Bedeckung aufzieht, so bekommen die Blätter eine weisse Farbe. Auch wenden die Blätter einer Pflanze, die in einem Zimmer oder Keller wächst, sich immer nach den Fenstern hin.

Die Pflanzen haben die wichtige Bestimmung die Luft zu reinigen. Man hat gefunden, daß verschiedene Sumpfpflanzen in künstlicher verdorbener und unreiner Luft desto besser aufgewachsen sind, und eben diese Luft in kurzer Zeit von den unreinen Dünsten, womit sie geschwängert war, befreyt haben. Die Bäume, wie man kürzlich will gefunden haben, ziehen bey Tage aus der Luft die zum Athemholen schädlichen brennbaren Theilchen, und dünsten bey Nacht diese, wiewohl in geringerer Menge, aus.

Die Vermehrung der Gewächse ist erstaunlich. Eine einzige Tobackspflanze kann 40000, oder nach einer andern Zählung, gar 360000 Saamenkörner geben. Wenn nur jene alle aufgehen, so hat man nach einem Jahre 40000 Pflanzen, welche 1600 Millionen Saamenkörner enthalten, woraus auf eben die Art 64 Billionen schon nach zwey Jahren entstehen. In einem Mohnkopfe hat man 32000 Saamenkörner gezählt; an einer zwölfjährigen Ulme 500000.

Durch äusserliche Umstände kann die Entwickelung gewisser Theile einer Pflanze gehindert, verändert, übertrieben werden. So entstehen Unregelmäßigkeiten in der Figur, Zahl und Stellung der Blätter (z. B. das vierblätterige Kleeblatt), Blumen, wo Staubfäden und Stempel sich in Blätter verwandelt haben; Früchte, die durch

ei-

eine natürliche Pfropfungsart zusammengewachsen oder gar in einander eingeschlossen sind; Blumen und Früchte von einer ihrer Art ungewöhnlichen Gestalt; Bastartpflanzen, die zu keiner Art gehören, weil ihr Saame durch einen ganz fremdartigen Blumenstaub befeuchtet ist.

Pflanzen haben ihre Krankheiten; Auswüchse, Verstopfungen, Knoten, die in den Hauptgefässen entstehen; Zufälle an den Blättern, die sich durch Flecken, Blasen, Zusammenschrumpfungen äussern. Der holzigte Theil eines Stammes verfault, während daß die Rinde noch gesund bleibt. Kleine Schmarotzerpflanzen saugen dem Baum die nöthige Nahrung aus. Insecten setzen sich in diesem oder jenem Theile fest, nähren sich darinn, und verschlimmern oder verderben ihn gar. So entstehen die Gallöpfel an den Eichen, aus dem Stich einer Wespe, welche ihre Eyer in die Blätter und Aeste leget. Die Säfte treten an dem verletzten Theile aus, und bilden einen Hocker oder Auswuchs, der zur Wohnung des aus dem Eye gekrochenen Insects dient. Zwischen den Oberhäuten der Blätter arbeitet ein anders Insect sich lange Gänge aus. Brand, Mehlthau, Honigthau, Rost, Mutterkorn, werden vielleicht durch Insecten verursachet, oder entstehen aus einer Stockung der Säfte, welche Insecten zu sich lockt.

Endlich erfährt die Pflanze, auch ohne gewaltsame Zerstörung, das Schicksal aller organisirten Körper. Wenn die Ausdehnung der Gefässe aufhört, so fängt sie schon an sich ihrer Auflösung zu nähern. Die Saftgefässe werden alsdenn allmählig steif und verstopfen sich, die Feuchtigkeiten bewegen sich nicht mehr mit der gehörigen Leichtigkeit, und werden nicht mehr so vollkommen wie vorhin geläutert und abgesondert. Sie stocken daher verschlimmern sich, und mit ihnen die Nahrungsgefäss

selbst. Die innere Würksamkeit wird allmählich gehemmt; die Pflanze stirbt ab und zerfällt in Staub.

Eintheilung der Pflanzen in Ordnungen, Geschlechter, Gattungen.

Man bemerkt an manchen Pflanzen Aehnlichkeiten des Baues, der Blüthen, der Stellung der Blumen, und Uebereinstimmung gewisser Eigenschaften, daß daraus allerdings gewisse natürliche Ordnungen entstehen, bey welchen man nicht auf ein einzelnes Kennzeichen allein, sondern auf viele Merkmahle zugleich sieht. Der gröſste Wunsch aller Botaniker ist, diese natürlichen Ordnungen richtig zu bestimmen, und allen Pflanzen darinnen ihre Stelle anzuweisen. Bisher hat man nur einen Theil der Pflanzen in solche Ordnungen gebracht *), und ist darüber noch nicht einig. Die Sache hat offenbar ihre groſsen Schwierigkeiten. Wenn wir aber auch ein natürliches Syſtem hätten, so wäre uns doch noch ein Realregister darüber nothwendig, in welchem die Pflanzen nach gewissen unveränderlichen, unzweydeutigen Merkmahlen geordnet sind. Alle von der Gestalt, Gröſse, Farbe, Weiche, Härte, Glätte, Rauhigkeit und dgl. hergenommene Kennzeichen sind zweydeutig. Die Merkmahle müssen unveränderlich und zählbar seyn, auch durch einen bestimmten Ort sich auszeichnen. Solche trift man bey den Pflanzen nur in den Befruchtungswerkzeugen am mehrsten unveränderlich an. Alle würklich unterschiedene Pflanzen unterscheiden sich in diesen Werkzeugen.

Dar-

*) In Erxlebens Anfangsgründen der Naturgeschichte sind die natürlichen Ordnungen, in welche die meisten Pflanzen sich bringen lassen, sehr faſslich beschrieben. Unbotanische Leser werden nur die Trivialnamen der Pflanzen dabey vermissen.

Darum hat der berühmte Gesetzgeber der Botanik, Linnäus, den Eintheilungsgrund bey den Pflanzen von den Staubfäden und Stempeln genommen, und alle Pflanzen in 23 Classen vertheilt, wozu noch die Classe der kryptogamischen, mit unkenntlichen oder abweichenden Befruchtungswerkzeugen, kömmt. Zwanzig derselben tragen vollständige Blumen, wovon die 13 ersten Blumen mit gleichlangen von einander abgesonderten Staubfäden haben. Diese 13 Classen benennt er nach der Zahl der Staubfäden mit einem metaphorischen Ausdruck (denn L. war ein Mann von einer gewaltigen, oft spielenden Einbildungskraft), Einmännrige, Zweymännrige — Zehnmännrige (monandria, diandria &c.) das ist, Blumen mit Einem, mit Zwey, — mit zehn Staubfäden. Blumen mit eilf Staubfäden werden nicht gefunden. Es folgt also nun die Zwölfmännrige Classe, welche die Blumen mit zwölf bis neunzehn Staubfäden enthält; die Zwanzigmännrige, gewöhnlich 20 Staubfäden, die inwendig an den Kelch, nicht in den Fruchtboden eingefügt sind; die Vielmännrige, 20 bis 1000 Staubfäden, die an dem Fruchtboden sitzen. Nun folgen sieben Classen, worinn auf äussere Verhältnisse der Staubfäden und Stempel gesehen ist. Die Zweymächtige (didynamia) worinn zwey Staubfäden länger sind, als die zwey übrigen; die Viermächtige (tetradynamia) mit 4 längern und 2 kürzern Staubfäden; die Einbrüdrigte (monadelphia) worinn die Staubfäden mit ihren Stielen in ein Bündel verwachsen sind; die Zweybrüdrigte (diadelphia) mit zwey Bündeln; die Vielbrüdrigte (polyadelphia) mit drey oder mehr Bündeln; die Zusammengewachsene (Syngenesia) wo die Staubfäden mit den Kölbchen, selten mit den Stielchen, zusammengewachsen sind; die Weibmännrige (gynandria) worinn die Staubfäden an den Stempeln, nicht

an dem Fruchtboden sitzen. Die drey folgenden Classen begreifen die Pflanzen mit unvollständigen Blumen. Sind beyderley Blumen auf derselben Pflanze, so heißt die Classe die Einhäusige (monoecia), und, wenn sie auf abgesonderten Pflanzen sich finden, die Zweyhäusige (dioecia). Finden sich beyderley Blumen noch mit vollständigen vermischt, so heißt die Classe die Vielehliche (polygamia). In die letzte Classe (cryptogamia) sind die Pflanzen mit unkenntlichen Befruchtungstheilen, die Farnkräuter, die Moose, die Aftermoose, die Schwämme, gebracht, wozu noch die Palmen als ein Anhang kommen. Die Unterabtheilungen hat Linnäus in den ersten 13 Classen nach den Stempeln gemacht. So ist die Tulpe eine Blume der ersten Ordnung in der sechsten Classe, weil sie 6 Staubfäden mit Einem Stempel hat. Der Lein gehört in die fünfte Ordnung der fünften Classe wegen der 5 Staubfäden und 5 Stempel. In der 14ten Classe ist die Abtheilung nach dem Saamen gemacht, nachdem er bedeckt ist oder nicht: in der 15ten nach der Länge der Schoten, die entweder kurz oder lang sind; in den drey folgenden nach der Menge der Staubfäden. Die 19te Classe besteht größtentheils aus Pflanzen mit zusammengesetzten Blumen, nach deren Beschaffenheit die Pflanzen eingetheilt werden. Die einfachen machen eine eigene Ordnung aus. Die Blumen der 20sten Classe werden nach der Zahl der Staubfäden geordnet; die aus der 21sten und 22sten nach der Beschaffenheit der Staubfäden; die aus der 23sten nach dem Umstande, ob die Blumen auf einem Stamme oder zwey oder gar drey sitzen.

Die Geschlechter unterscheidet L. nach der Blumenkrone, dem Kelche, dem Saamen und dessen Behältnissen. Die Arten nach den Blättern, dem Saamen, wenn er zum Unterschiede des Geschlechts nicht gebraucht ist, nach dem

dem Stängel, nach den Blumenstielen, und andern dergleichen Merkmahlen.

Die Pflanzen mit abweichenden Fortpflanzungswerkzeugen.

1. Die Farnkräuter (filices) haben auf der untern Seite der Blätter Knöpfchen, die einen feinen Staub enthalten, welchen sie, indem sie platzen, ausstreuen. Dieser Staub ist vielleicht der Saame schon selbst, der durch eine im Verborgenen geschehene Befruchtung gebildet ist. — J. P. Wolff will selbst Saamen in den Farnkräutern gefunden haben.

Die Farnkräuter haben keinen Stamm oder Stengel, sondern nur einen Blätterstiel, den Strunk, woran die Blätter unmittelbar, an zwey Seiten, wie die Fahne an einer Feder, sitzen. Verbrannt geben sie mehr Laugensalz, als andere Pflanzen, weswegen sie vorzüglich zum Glasmachen gesucht werden. Die Wurzel einer Gattung des Farnkrauts (Polypodium F. Mas L.) hält man für ein Hauptingrediens eines Mittels wider den Bandwurm. Sie sind sonst in der Landhaushaltung nützlich.

2. Die Moose (musci) haben wahre Wurzeln, Stängel, Blätter und oft Fruchtstiele. Sie lieben feuchte Oerter und Schatten, blühen mehrentheils im Winter, sind sehr dauerhaft, und zum öftern Wiederaufleben geschickt. Sie sind sehr mannichfaltig. Linnäus zählt 11 Geschlechter mit 141 Gattungen. Die meisten Moose tragen Knöpfchen, Büchsen mit einem Deckel, die mit einem grünlichen Brey angefüllt sind, welches sich nach und nach in ein bräunliches Mehl verwandelt. Einige, als Linnäus selbst, halten dieses Mehl für Saamenstaub, andere für den Saamen, oder vielmehr für die jungen unentwickelten Moospflänzchen selbst. Einige Arten tragen schuppichte Kol-

ben, welche unter jeder Schuppe einen fruchtähnlichen Körper enthalten. Es giebt Naturforscher, welche überhaupt läugnen, daß die Moose Saamen tragen, und sie mit dem Thierreiche vereinigen wollen.

Die Moose sind zwar den Bäumen schädlich, allein die Moosdecke auf dem Erdboden ist sehr nützlich, und dient, die Feuchtigkeiten anzuziehen, dem dahingeführten Saamen Schutz und Nahrung zu verschaffen, und, wenn sie hernach vertrocknet, den Grund zu den ersten feinsten Erdschichten zu legen, die zur Nahrung für die junge Pflanze am geschicktesten ist. Die Moose werden sonst in der Haushaltung auf mancherley Art genutzt.

3. Die Aftermoose (Algae L.) sind gleichsam ganz und gar Blatt, an dessen untern Seite Zäserchen statt der Wurzeln befindlich sind. Eigentliche Blüthen zeigen sie nicht. Man wird an ihnen zu gewissen Zeiten Blasen, Knöpfe, Schilder oder becherartige Vertiefungen gewahr, welche die Fortpflanzungswerkzeuge seyn mögen.

Ein Hauptgeschlecht sind die Flechten oder das Schorfmoos (Lichen). Sie überziehen Steine, trockenes Holz, Bäume unter verschiedenen Gestalten, in schorfichter, blätterichter, fadenartiger und andern. (Haller zählt gegen 200 Arten.) Im Sommer pflegen sie zu vertrocknen, werden aber durch Benetzen mit Wasser wieder frisch. Das Färbematerial, Orseille, ist ein Schorfmoos. Die Islandsflechte ist ein Arzneymittel. Das Rennthiermoos ist im Winter die einzige Nahrung der Rennthiere.

Die Meergräser, Seemoose (fuci) sind sehr einfach gebaut. Einige sind sehr kurz, andere sehr lang, bis 120 Fuß, dergleichen man in dem Meere bey der Südspitze von Amerika gefunden hat; einige sind aufgerichtet, andere auf dem Boden ausgestreckt, einige haben Wurzeln, andere nicht. Sie wachsen auf dem Grunde

des

des Meers, und am Strande. Die Wurzeln brauchen sie zu ihrer Nahrung nicht, weil sie ihre Nahrung durch Oefnungen auf der Oberfläche einsaugen, so daß die Meergräser gleichsam unverweslich sind. Die meisten Arten scheinen sich durch Körnerchen, die mit einem leimichten Schleim überzogen sind, zu vermehren. Einige bestehen aus einer durchsichtigen Haut, worauf sich Schuppen erzeugen, die abfallen und zu neuen Pflanzen werden.

Die Conferven sind fadichte Wassergewächse, theils schlicht, theils knoticht. Der Staubmoos (byssus) ist fast wie ein sehr einfacher Staub oder zarte Wolle. Sie stehen auf der untersten Stufe der Organisation, so wie auch die Gallerte (Tremella), ein gleichartiges, durchsichtiges, gallertähnliches Wesen, das sonst wohl für einen ausgebrannten Abgang von Sternen, für Sternschnuppen, gehalten ist. Man bekömmt sie nicht anders als nach einem Regen zu sehen. Denn die ganze Pflanze ist gleichsam nur Ein Blatt, das die Feuchtigkeiten in sich zieht, und alsdenn in seinem natürlichen Zustande sich befindet.

4. Die Pilze (Erdschwämme), (fungi) sind weiche, mehr oder weniger saftige, feinfaserichte Körper, mit einer dünnen Oberhaut, einigen Wurzelzäserchen, ohne Blätter. Gewöhnlich bestehen sie aus einem Strunke oder Stiel, der aus einem Wulste hervorbricht, und den Hut trägt, welcher unten gewöhnlich blättericht, auch zellicht oder aus Röhrchen zusammengesetzt, seltner stachlicht ist, oben glatt oder gitterförmig (z. E. die Morcheln) ist. Bisweilen sitzen sie ohne Strunk unmittelbar auf andern Körpern. Die Schwämme ohne Hut haben mehrere Gestalten, wie ein Gitter, ein Kreisel, ein Becher, eine Keule. Man unterscheidet nach dem Orte des Aufenthalts Erdschwämme und Baumschwämme, zu welchen letztern der Zunderschwamm gehört. Einige Erd-

schwäm-

schwämme sind eßbar; gewisse aber werden, wenn sie alt sind, gefährlich, so wie verschiedene in jedem Alter schädlich sind. Die unterste Gattung sind die Trüffeln, eine kleine, unförmliche, gleichartige Masse, woran nur das Mikroskop einen saamenartigen Staub entdeckt. Der Schimmel ist eine Gattung von Schwämmen, die aus gestielten Bläschen bestehen. Auf welche Art die Schwämme sich fortpflanzen, weiß man nicht. Einige halten den feinen, den bloßen Augen fast unsichtbaren Staub der Schwämme, für ihren Saamen. Andere wollen sie so wie die Aftermoose, als Werke pflanzenartiger Thierchen in das Thierreich versetzen. Sie scheinen aber doch, wegen ihrer Nahrungsart, in das Pflanzenreich zu gehören.

Alphabetisches Verzeichniß einiger merkwürdigen Gewächse.

Es ist in diesem Buche nicht möglich nur von den merkwürdigsten Gewächsen eine etwas genaue Beschreibung zu geben. Doch will ich versuchen, von denjenigen, an deren nähern Kenntniß dem Leser vermuthlich gelegen seyn möchte, soviel anzuführen, daß man etwas mehr als den Namen davon wisse. Einige merkwürdige Producte des Pflanzenreichs sollen zugleich dabey ihre Stelle finden *).

Acacia, Schotendorn, ein stachlichter ausländischer Baum. Die ägyptische Acacia liefert das arabische Gummi, die senegalische das Gummi Senegal. Aus den noch grünen Schoten wird ein starkzusammenziehender Saft bereitet. Merkwürdig ist, daß die Wurzel einen sehr unangenehmen Geruch giebt, die Blume aber einen angenehmen

Ahorn,

*) Größtentheils aus Herrn Gleditsch Schriften.

Ahorn, ein einländischer Forstbaum, der einen starken, großen, geraden Stamm treibt. Das Holz ist fein, und zu saubern Arbeiten geschickt. Wegen der Zähigkeit wird es nach dem Eschenholz zur Stellarbeit gebraucht.

Alkanna oder Alhenna, Schminkwurzel, ein kleiner Baum, aus dessen Blättern eine schöne gelbe Farbe bereitet wird, womit man im Orient die Hände oder andere Theile des Leibes bemahlt. Die Wurzel giebt eine brennend röthliche Farbe.

Aloe, ein weitläuftiges, in seinen Arten sehr verschiedenes, Geschlecht. Die große amerikanische Aloe, die, wenn sie in unsern Gegenden blüht, als eine Seltenheit betrachtet wird, ist ein in Amerika sehr nutzbarer Baum. Die Apothekeraloe in Spanien, Italien und Ostindien liefert einen harzigen Schleimsaft, der hart und brüchig ist, durchdringend bitter schmeckt, und widrig riecht. Von diesem Material sind mehrere Sorten, feinere und gröbere.

Anis ist der Saame eines einjährigen Gewächses, das in Thüringen besonders stark gebauet wird. Man macht daraus ein Oel und einen Spiritus, und braucht ihn auch als Gewürze. Der Sternanis ist die Frucht eines Baumes in Japan und China, die aus mehrern Capseln in Gestalt eines Sterns zusammengesetzt ist, worinn ein Kern steckt, der ein öliges, süßes und etwas scharfes Mark hat.

Assa fötida, stinkender Asant, ist der harzige Schleimsaft aus der Wurzel eines persianischen Krautes (Ferula), vom scharfen, bitterlichen, widrigen Geschmacke, der eine auflösende und eröfnende Kraft hat.

Balsam von Mochha oder Balsam von Gilead ist ein flüssiges, feines, durchsichtiges, weißlichtes Harz, von einem ungemein angenehmen, durchdringenden und stärkenden Geruch, und von scharfen, gewürzhaften, bitterli-

terlichen, etwas herben Geschmack. Er ist selten aufrichtig zu haben, sondern wird mit andern Gewürzölen vermischt oder nachgemacht. Der natürliche Balsam von Mochha wird aus der geritzten Rinde eines besondern syrischen und arabischen Balsamstrauchs gesammelt. Eine Sorte wird auch durch das Auskochen der Blätter und Zweige genommen. Dieser Balsam besitzt, wie andere ähnliche, eine nervenstärkende, erwärmende, zertheilende und heilende Kraft.

Balsam von Copaiea ist der harzige Saft eines Baums, der in Brasilien und auf den antillischen Inseln wächset. Er ist dem Terpenthin etwas ähnlich. Man hat zwey Sorten davon.

Balsam von Peru. Man kennt den Baum, welcher den peruvianischen Balsam liefert, noch nicht recht. Er soll gar nicht in Peru wachsen, sondern bey Tolu, einer Stadt nicht weit von Karthagena in dem spanischen Amerika. Selten bekömmt man ihn aufrichtig. Man hat zwey Sorten, weißen und schwarzen, welcher letztere durchs Auskochen gewonnen wird, und vermuthlich ein Ingrediens des englischen Pflasters ist.

Balsam von Tolu ist der harzige zähe Saft eines noch nicht bekannten Baums, der bey der eben gedachten Stadt Tolu wächst.

Baumwolle ist die Wolle, worinn der Saame gewisser Bäume in dem Saamenbehältnisse eingewickelt liegt. Diejenige Pflanze, die unsere Baumwolle gewöhnlich liefert, wird besonders auf verschiedenen Inseln des mittelländischen Meeres gezogen, und ist nur ein Sommergewächse, das zwey bis drey Fuß hoch wird. In Ostindien wächst auch eine baumartige Baumwollenpflanze, die aber schlechtere Wolle giebt. Einige Weidengattungen geben auch etwas der Baumwolle ähnliches.

Benzoe oder wohlriechender Asant, ein trockner, glänzender, gelbbrauner, harziger Saft, von balsamischem Geschmack und angenehm süßlichem Geruch, ist das Product eines virginianischen Lorbeerbaums. Eben derselbe, oder ein ähnlicher, wird auch aus Ostindien gebracht. Er wird in der Arzneykunst und zum Räuchern gebraucht.

Birke, ein nützlicher Forstbaum, dessen zähes und mässig hartes Holz sehr gute Kohlen giebt, auch dem Stellmacher und Drechsler brauchbar ist, und dem Tischler schöne Masern zu eingelegten Arbeiten liefert. Die äussere weisse Rinde ist fast unverweslich, und wird in einigen Ländern auf mancherley Art gebraucht. Das Degenöl, oder vielmehr Birkentheer, welches man in Rußland bey der Zubereitung der Juchten, braucht, sonst auch in der Wundarzeney nutzt, wird aus der Birkenrinde gezogen. Durch das Anbohren des Stammes im Frühjahre erhält man das Birkenwasser, welches sonst häufiger als eine Cur in verschiedenen Zufällen gebraucht ward, durch Gährung giebt es ein angenehmes weinartiges Getränk. Aus den Blättern wird das Schüttgelb bereitet.

Brasilienholz, ein dunkelrothes oder gelbbraunes, schweres und hartes Färbeholz, wovon es mehrere Arten giebt. Das schönste und beste ist das Fernambukholz, von der Stadt Fernambuk in Brasilien so genannt. Der Baum ist noch nicht recht bekannt. Er soll hoch und dicke, aber krumm und knoticht erwachsen, eine röthlichte stachlichte Rinde haben. Das Japanische oder Spanische Holz, welches auch eine rothe Farbe giebt, wird aus Siam und von der malabarischen Küste durch die Holländer nach Japan gebracht.

Brodfrucht, die Frucht eines ziemlich großen Baums, von der Größe und Gestalt eines Kinderkopfes, die durch die neuern Reisen nach Otahiti recht bekannt worden.

Sie

Sie wächst aber auch in andern Gegenden beyder Indien. Das Fleisch dieser Frucht ist schneeweis und locker wie neugebackenes Brodt. Man muß sie rösten, ehe man sie essen kann. Es wird auch daraus ein säuerlicher Teig zum Aufbewahren bereitet. Diese Frucht ist ein wichtiges Geschenk für die nicht korntragenden Länder. In diesen Ländern wachsen noch einige Arten von Bäumen, deren Früchte die Stelle des Brodtes ersetzen.

Buche giebt das beste Brennholz, sehr gute Kohlen, wird zu allerhand Maschinenstücken, zum Fuhrwerk, und verschiedenem Geräthe genutzt. Zum Bauholz taugt es nicht, weil es leicht wurmstichig wird. Die Eckern dienen zur Mast, und geben ein nützliches Oel.

Cacaobohnen, die Kerne aus der Frucht eines Baums in dem mittägigen Amerika, und auf den antillischen Inseln, das Hauptingrediens der Chocolade.

Calambacholz, eine vortrefliche Specerey, die in China und Japan, als eine kostbare stärkende Arzney und Räuchermaterial, mit Golde aufgewogen wird. Es heißt auch Paradiesholz, ist aber mit dem gemeinen Paradiesholze oder Alocholze der Apotheker nicht zu verwechseln.

Campecheholz, ein Färbeholz von einem Baum, der zu Campeche in Honduras und andern niedrigen sumpfichten Oertern Westindiens, auch in Jamaica und andern englischen Colonien wächst. Es ist wohlfeil und giebt durch Hinzusetzung verschiedener Salze und durch mancherley Behandlungen viele, aber nicht beständige Farben und Schattirungen, die man aus andern, zum Schönfärben dienlichen Materialien, nur mit Mühe erhält. Das frischgefällte Holz ist äusserlich weiß, inwendig roth. Das letzte wird nach Europa verführt.

Caneel s. Zimmt.

Capern, die Blumenknospe eines in dem südlichen Europa an dürren steinigten Orten wachsenden Strauches. Etwas ähnliches giebt die spanische Kresse.

Cardamom, ein in ganz Ostindien gebräuchlicher und auch bey uns sehr bekannter Gewürzsaame, der in einer dreyeckichten und dreyfächerichten Frucht zu uns gebracht wird. Man unterscheidet nach der Größe drey Arten. Das Cajeputöl wird aus Cardamom bereitet. Die Paradieskerner sind der Saame eines mit der Cardamompflanze verwandten, aber doch davon zu unterscheidenden Gewächses auf Madagascar und in Guinea.

Cascarille oder graue Fieberrinde, von einer Pflanze in dem südlichen Amerika und auf den bahamischen Inseln, die etwa 10 Fuß hoch und einen Fuß dicke wird. Sie besitzt eine stärkende, zertheilende, lindernde und schweißtreibende Eigenschaft.

Cassia, ein weitläuftiges Geschlecht, darunter die Röhrencassie, ein ansehnlicher nützlicher Baum in beyden Indien, dessen Frucht schwarze, cylindrische Hülsen, fast von der Länge einer Elle sind. In den Fächern dieser Hülsen befindet sich ein süßes, etwas scharfes oder seifenartiges Mark, das zu Latwergen u. dgl. genutzt wird.

Cassienrinde oder Mutterzimmt, ist die Rinde eines in das Lorbeergeschlecht gehörigen ostindianischen Baumes, deren Geruch weit schwächer als der wahren Zimmtrinde ist. Auch hat man Nelkencassie oder Nelkenzimmt, von einem Baume aus dem südlichen Amerika, der zum Myrtengeschlecht gehört. Sie hat nur einen schwachen Würznelkengeruch und gehört unter die sehr schwachen Gewürze.

Catechu oder Japanische Erde, die man lange Zeit für eine Erdart gehalten hat. Ein Arzeneymittel wird aus den Spänen der Mimosa Cate, wahrscheinlich auch aus

den Theilen einer Arekapalme gemacht; sie ist eine gute zusammenziehende und stärkende Arzney.

Chinarinde, Fieberrinde, (Kinkina oder Quinquina im Peruanischen) eines der vortreflichsten Arzeneymittel, das in der Mitte des vorigen Jahrhunderts den Spaniern durch einen Peruaner bekannt gemacht ist. Es bewies zuerst seine Kraft an der Gemahlin des Viceköniges, Gräfinn von Cinchona, daher es anfangs der Gräfinn Pulver hieß. Sie ließ es durch die Jesuiten austheilen, daher es den Namen Jesuiterrinde oder Jesuiterpulver bekam. Der Baum, welcher diese Rinde trägt, ist in einer Provinz des Königreichs Peru zu Hause, ist aber nachher noch an mehrern Orten gefunden.

Cocos, s. oben S. 17.

Der Coffeebaum stammt aus dem glücklichen Arabien. Der Baum ist klein. Die fleischige Frucht ist honigsüß, schleimig und seifenartig, rundlich und schönroth, wie eine Kirsche, enthält zwey Saamenkerne, die bekannten Coffeebohnen, beyde mit einer gemeinschaftlichen trocknen Schale bedeckt. In Europa ist der Gebrauch des Coffee in der Mitte des vorigen Jahrhunderts aufgekommen. Die Beeren des abendländischen Coffeebaums haben nur einen Kern, die Blumen sind nur vierfach eingeschnitten, und haben nur vier Staubfäden, da die Blumen des morgenländischen fünffach eingeschnitten sind, und fünf Staubfäden haben.

Colophonium, s. Harz.

Coloquinten, die Frucht einer morgenländischen einjährigen Pflanze aus dem Gurkengeschlecht, rund wie ein Apfel, mit einem bittern und scharfen Mark erfüllt.

Copaiva, s. Balsam.

Coriander, der Saame einer einjährigen Pflanze, die in Italien auf den Aeckern gezogen wird, ein magenstärkendes, Blähung treibendes Mittel.

Cubeben, eine gewürzhafte runde Frucht, von Gestalt den Pfefferkörnern ähnlich, aus Ostindien und einigen asiatischen Inseln.

Datteln, die Frucht eines Palmgeschlechts in Afrika, Syrien und Persien.

Drachenblut, ein natürlicher, harziger, hartgetrockneter, dunkelrother Saft von dem Drachenblutbaum in Amerika um Karthagena, auf Java und in Japan. Auch giebt es noch einen Drachenblutbaum, der äusserlich den Palmen ähnlich ist.

Eiche, der ansehnlichste und stärkste Forstbaum in Europa. Die Steineiche oder Wintereiche wächst langsamer, und hat ein härteres brauneres Holz, als die Sommer- oder Masteiche. Der Stamm der erstern ist insgemein etwas niedriger, aber dicker als der letztern, ihre Blätter dunkler und härter. Das Eichenholz ist von dem grösten Nutzen zum Häuserbau, zum Schiffbau, zu Maschinenstücken und allerhand Geräthe. Zum Brennen und zu Kohlen taugt es weniger als manches andere Holz. Die Rinde wird zur Bereitung der Häute von den Gerbern gebraucht. Die Eicheln dienen den Schweinen zur Nahrung, und sollen auch als Arzneymittel dienlich seyn.

Die Erdäpfel, Kartoffeln, ein nützliches, sich stark vermehrendes Nahrungsmittel, das aus Amerika in den Gegenden um Quito herstammt, und durch die Engländer über Virginien in Europa um 1585 zuerst eingeführt ist. Dieses Gewächs gehört unter ein verdächtiges Geschlecht, die Nachtschatten.

Die Erdbirne, Erdartischocke, Jerusalemsartischocke, aus dem Geschlecht der Sonnenblume, ist ein Gewächs, mit einer knollichten Wurzel, die mehr wässericht als mehlicht ist. Ihr Geburtsort ist Brasilien.

Die Erle, Eller, Else, wächst hoch und gerade, wird aber nicht stark vom Stamme, am besten in schwar-

zem, morastigem, fettem und warmem Grunde. Zu Röhren, die sich immer unter Wasser befinden, ist es das beste Holz.

Eiche, wächst hoch, stark und gerade in kurzer Zeit, das Holz ist ausserordentlich zähe, wenn es jung ist; dem Drechsler, Stellmacher, Tischler mannichfaltig nützlich.

Espe, s. Pappel.

Färberröthe, Krapp, wird wegen ihrer rothfärbenden Wurzel in vielen Gegenden gebaut. Die Farbe, welche sie giebt, ist feste, und läßt sich durch die gehörigen Zusätze auf sehr viele Arten abändern.

Federharz, s. elastisches Gummi.

Feigenbaum, s. oben S. 15.

Fernambukholz, s. Brasilienholz.

Fichte, s. Tanne.

Föhre, oder Kiefer, Kienbaum, gehört unter das hohe Nadelholz. Ihre Blätter oder Nadeln stehen paarweise in einer kleinen Scheide beysammen. Sie erreicht eine Höhe von 60 bis 80 Fuß, und eine Dicke von 10 bis 18 Zoll. Ihr Holz ist spröder als der Fichten und Tannen, widersteht aber, wenn es zu rechter Zeit gehauen ist, der Witterung, Näsſe und Fäulung besser.

Galban, ein harziger, ziehbarer Saft aus einer morgenländischen und afrikanischen Pflanze, der in mancherley Krankheiten nützlich ist.

Galgant, eine chinesische Pflanze, deren gewürzhafte Wurzel in den Apotheken gebraucht wird.

Gewürznelke ist die noch unvollendete Blüthe mit dem schon vor der Blüthe vorhandenen Fruchtkeim eines sehr schönen und seltenen Baumes, der gegenwärtig nur auf Amboina gezogen wird. Die reife Frucht heißt die Mutternelke, und ist viel weniger gewürzhaft als die Blüthe.

Guajakholz, Pockenholz, Franzosenholz, von einem im Wachsthum unsern Eichen ähnlichen Baume in Amerika und den dortigen Inseln. Es ist sehr hart und schwer, schmeckt etwas scharf und harzig, riecht gerieben gelinde balsamisch. In den Krankheiten, welche die Strafe der Unzucht sind, wird es, und ehedem allein, gebraucht.

Gummi, ein verdickter Pflanzensaft, der sich ganz und gar im Wasser auflöset.

Gummi Ammoniac, ein harziger, widrig riechender und schmeckender Schleimsaft einer noch unbestimmten Pflanze aus Afrika.

Gummi, arabisches, s. Acacia.

Gummi, elastisches, oder Federharz, von einem Baume an dem Amazonenflusse, läßt sich, wenn es frisch ist, in allerhand Gestalten formen, in welche es sich wiederherstellt, wenn man sie ihm durch einen Druck genommen hat. Es ist weder im Wasser noch im Weingeist auflösbar, doch in gewissen Oelen, wiewohl es dadurch seine Federkraft verliert. Doch giebt es ein chemisches Mittel es aufzulösen, daß es seine Federkraft behält.

Gummi Guttä, ein gelber oder gelbrother trockener Saft eines Baumes, den man in Ostindien, Sina ꝛc. findet. Er erregt ein heftiges Schneiden und Reissen im Leibe. Man braucht ihn als eine Wasserfarbe.

Gummi Lack ist ein besonderes Gemenge aus einem feinen Harze und einer gewissen Art Wachs, welches von den rothen ostindischen Ameisen zusammen getragen und zubereitet wird. Die schöne rothe Farbe erhält es von ihren Puppen. Es wird zum Firniß, Siegelwachs und zur Bereitung des türkischen Leders gebraucht.

Gummi Tragant, s. Tragacanth.

Harz, ein fetter, öhlichter Saft, der aus verschiedenen Pflanzen fließt, oder durch die Kunst daraus gezo-

gen wird. Es ist entweder flüssig oder trocken und hart. Vom Gummi unterscheidet es sich dadurch, daß es sich nicht im Wasser, sondern nur im Weingeist auflösen läßt. Das gemeine Harz wird aus den Tannen, Fichten und Kiefern erhalten, in welchen es hauptsächlich zwischen der Rinde und dem Holze steckt, und theils von selbst, theils durch gemachte Einschnitte hervor dringt. Das Geigenharz oder Colophonium ist ein braunes mageres Harz, das nach der Destillation des Terpenthins in der Retorte zurück bleibt.

Jalappe, ein Purgiermittel aus der gummösen und harzichten, rettichähnlichen Wurzel einer mexikanischen Pflanze.

Indigo, ein Material zum Mahlen und Färben, das aus einer Pflanze, die in Ost- und Westindien häufig wächst, durch das Einweichen in Wasser gezogen wird. Die Pflanze wird etwa 3 Fuß hoch, einen Finger dick. Eine ähnliche Farbe zieht man aus dem Waidkraute.

Ingwer, die Wurzel einer ostindischen und sinesischen Pflanze.

Ipekakoanna, Ruhrwurzel, die Wurzel der Viola Ipecacuanha. Man hat mehrere Arten, eine graue oder peruanische, und eine braune oder brasilische, auch noch eine weiße oder gelblichte.

Kalmus, ein einheimisches Schilfgewächs, dessen Wurzel eine sehr gute gewürzhafte Arzeney ist. Es ist auch in Asien.

Kampher wird aus den zerschnittenen Theilen des Kampherbaums, aus dem Lorbeerbaumgeschlecht, der in Ostindien, Sina, Borneo und Sumatra wächst, durch die Destillation gezogen. Ausser der Arzeneykunst dient er zur Feuerwerkerey, und zur Verjagung schädlicher Insecten.

Kartoffeln, s. Erdäpfel.

Ka-

Kastanie, ein Name, der zwey verschiedenen Baumgeschlechten gegeben ist. Der eigentliche Kastanienbaum, welcher die bekannte Frucht trägt, ist ein ansehnlicher Baum der wärmern Gegenden von Europa, dessen Holz dem Eichenholz fast gleicht, und sowohl wegen seiner Dauerhaftigkeit zum Bauen, als zu allerhand Geräthe dient. Die gemeine Roßkastanie, welche ehedem vorzüglich zu Alleen genommen ward, stammt aus dem nördlichen Asien, hat ein weiches, faserichtes, leicht faulendes Holz, und eine bittere Frucht, die man bis jetzt noch nicht füglich zu gebrauchen weiß.

Kiefer, s. Föhre.

Kienruß, die Ueberbleibsel von geläutertem Pech.

Korkbaum, eine sehr ansehnliche Eichenart in dem südlichen Europa und im Orient, die wegen ihrer dicken, leichten und schwammichten Rinde geschätzt wird.

Krapp, s. Färberröthe.

Lackmuß, blaue Turnis, (Tournesol im Franz.) ist das mit Kalk und Urin zubereitete Roccelmoos, das in dem wärmern Europa wächst, und wegen des zum Färben dienlichen Saftes sehr gesucht wird.

Lerchenbaum, aus der Familie der Nadelhölzer, trägt seine Nadeln in Büscheln. Er wird 50 bis 60, auch 80 Fuß hoch; und ist ein vorzüglich nutzbarer Baum. Unter den Tangelhölzern ist er der einzige harte. Zu Schiff- und Bauholz sind die jungen, mässig starken Stämme am besten, und vor den Tannen und Kiefern in Wasser, Luft, Erde, vorzüglich dauerhaft. Im Wasser wird das Lerchenholz steinhart. Es ist viel leichter als Eichenholz und trägt doch zehnmahl mehr Last als die Eichen. Dem Wurmfraße ist es wegen des flüssigen Harzes, wovon es durchdrungen ist, nicht unterworfen.

Maaßholder, eine Art des Ahorngeschlechts.

Mandragora, Allraun, wächst in dem südlichen Europa wild. Die Wurzel brauchte man ehemahls zu Arzeneyen und zu abergläubischen Fratzen.

Manna, unsere in Deutschland gebräuchliche wird von einer Art Esche in dem untern Italien gesammelt. In den heissesten Monaten des Jahrs häuft sich der Saft in der Rinde dieses Baums an den jungen glatten Zweigen und den Blättern an, dringt entweder von selbst heraus, oder wird durch Einschnitte herausgezogen, wozu auch die Cicaden behülflich sind, die die Rinde zernagen. Die flüssige Manna der alten ist von dieser verschieden, und wird als ein honigdicker Syrup auf den Blättern verschiedener morgenländischer Gewächse gefunden.

Mastyx, ein hartes, dürres, sprödes und blaßgelbes Harz, welches aus dem Mastyxbaum fließt, der in dem südlichen Europa wächst, und dem Wacholderbaum ähnlich ist.

Mays, türkischer Weizen, stammt aus Amerika, wo er fast überall gebauet wird und vortreflich geräth.

Muscatnuß, s. oben S. 17.

Myrrhe, eines der ältesten und edelsten Arzeneymittel, welches wir aber fast nicht anders als verfälscht bekommen. Die ächte ist ein getrockneter, harziger aber größtentheils gummöser Saft eines noch unbestimmten Gewächses in Arabien und dem daran grenzenden Theile von Afrika.

Nardenwurzel, Spicanard, die lange, leichte und wohlriechende Wurzel eines ostindischen Gewächses.

Nelken. s. Gewürznelken.

Nelkenzimmt, Nelkenrinde s. Cassia.

Oelbaum von dreyerley Arten, der europäische, capische und caroliniſche. Die Frucht wird theils reif, theils eingemacht gegessen, oder auch, wenn sie genau zeitig ist, ausgepreßt. Das beste Oel ist, was bey dem ersten und

zwey-

zweyten Druck der Presse erfolgt, das schlechtere wird erhalten, wenn man den Oliventeig mit kochendem Wasser begießt und nochmahls auspreßt.

Opium, das ächte, sehr theure wird aus den größten, saftreichsten, in ihrem völligsten Wachsthum stehenden Köpfen des bekannten weissen Mohns durch Einschnitte gewonnen. Alle übrige schlechte Arten werden aus den ausgepreßten und an der Luft getrockneten Säften der frischen Mohnköpfe, ihrer Stengel und Blätter gemacht.

Orlean, der rothe Saame in der rauhen stachlichten Frucht eines schönen Baums von mittlerer Größe in Mexico und Brasilien. Er wird in der Färberey zur Pomeranzenfarbe, auch zum Färben der Butter, bisweilen auch als Arzeneymittel gebraucht.

Orseille oder Roccelle, ein Färbematerial aus einer Flechte, die an den Felsen der Canarischen Inseln und des griechischen Meers wächst. Sie giebt die Colombin oder taubenhalsartige Farbe, die aber nicht dauerhaft ist.

Palme, s. oben S. 7.

Pappel hat drey Arten, die Weißpappel, die Schwarzpappel, die Espe oder Zitterpappel. Das Holz ist weich, fasericht, zur Bildschnitzer- und Drechslerarbeit gut. Die Balsampappel, die aus Amerika zu uns gebracht ist, giebt ein kräftiges und wohlriechendes balsamisches Harz.

Pech ist der harzigte Saft der Tannen, Fichten und Kiefern, der in großen Kesseln mit Wasser geschmolzen, in Säcke gethan und ausgepreßt wird. Dieses ist das weisse oder vielmehr gelbe Pech, auch burgundisches Pech. Das schwarze Pech, Schuster- oder Schiffpech ist eingekochter und getrockneter Theer. S. Theer.

Pfeffer. Der Pfefferstrauch, welcher den gemeinen Pfeffer trägt, ist eine sehr hochsteigende und rankende Rebenpflanze, die wie unser Hopfen an Stangen gezogen wird. Er wächst auf Malabar, Sumatra ꝛc. Die

Früchte sind einsaamichte Beeren, an einem gemeinschaftlichen Faden der Länge nach gestellt, die bekannten Pfefferkörner. Wenn man diesen durch die Einweichung die runzlichte schwarzlichte Schaale nimmt, so erhält man in dem Kerne den weissen und glatten Pfeffer. Der spanische Pfeffer, der in unsern Gärten gezogen wird, gehört zu einem andern Geschlecht.

Pinienbaum, Zirbelbaum, eine schöne Fichtenart in dem südlichen Europa, deren große, schwere und runde Zapfen länglicht runde Nüsse in sehr harten Schalen enthalten. Diese heissen Zirbelnüsse, die Kerne heissen Pinien, und werden an den Speisen und in Arzeneymitteln gebraucht.

Pistazienbaum, Pimpernußbaum, in Indien, Persien ꝛc. trägt länglichte eckigte Nüsse, von der Größe einer Haselnuß, mit einer dünnen rothen Schale, und einer noch feinern weissen darunter. Der fette, süsse Kern ist noch mit einem grünlichten Häutchen bedeckt.

Quassia, Bitterholzbaum. Die Wurzel dieses Baums wird in Surinam vorzüglich gegen bösartige Fieber gebraucht, und seit kurzem auch bey uns als ein sehr kräftiges Arzeneymittel empfohlen. Sie übertrift an Bitterkeit alle bisher bekannte bittere Sachen.

Reis, eine Getreideart, die ein warmes Klima und einen niedrigen fetten und sumpfigen Boden fodert.

Rhabarber, die ächte ist die Wurzel einer sibirischen und chinesischen Pflanze, wovon man vier Arten kennt. Sie ist innerlich schön gelb, mit einigen rothen Streifen durchzogen, voll eines rothgelben Schleimsaftes. Die schlechten Arten sind im Kerne schwammig, leicht, werden bald schimmlicht, und haben nicht jene schöne gelbe Farbe.

Rosenholz, Rhodieserholz, die harte, knotige, harzige, wohlriechende Wurzel eines noch nicht bestimmten

Ge-

Gewächses aus den warmen Gegenden beyder Welttheile.

Saflor, Färbesaflor, eine einjährige Pflanze aus Aegypten, die nunmehr auch in Deutschland gebauet wird. Die Blume ist safranfärbig, und enthält zweyerley Färbetheile, gelbe, welche sich im Wasser auflösen, und schön rothe, die sich nicht auflösen, weil sie von harziger Natur sind. Jene braucht man zur Seidenfärberey nicht, zieht sie daher mittelst des Wassers aus, und braucht die rothen zu Ponceau und Incarnat.

Safran. S. oben S. 9.

Sagou, das mehlichte Mark einer Palmart auf den moluckischen Inseln, die eine Höhe von 50 bis 60 Fuß erreicht, und eine Dicke von einer Elle bekömmt. Es wird dort als Mehl gebraucht. Nur muß man dazu jedesmahl den Baum aushauen.

Salep, die Wurzel einer morgenländischen Pflanze, wovon der Aufguß entkräfteten Personen gegeben wird.

Sandarach, ein Harz von einer Art Wacholder, das man meistentheils von den afrikanischen Küsten erhält. Es dient zum Räuchern, zum Lackirfirniß, zum Planiren der Bücher, bisweilen zu äusserlichen Arzeneyen.

Santonicum, eine vortrefliche gewürzhafte Wermuth aus vielen asiatischen Ländern. Der Saame ist ein vorzügliches Mittel gegen die Würmer.

Sassafrasbaum, aus Amerika, dessen Rinde, feinere Zweige und Wurzeln, zu Decocten gebraucht werden.

Sassaparille, eine hochsteigende und rankende Rebenpflanze aus dem mittlern Amerika, deren Wurzel unter die Arzeneyen gerechnet wird.

Scammonium, eine morgenländische Pflanze aus dem Geschlecht der Winden (einer Gattung Pflanzen, die

sich

sich um alles, was sie erreichen, winden) die fast in allen Theilen einen purgirenden Milchsaft enthält.

Scharte, Färberdistel, eine einheimische Wiesenpflanze mit ausdaurender Wurzel, deren Blätter eine gelbe Farbe, zur Färbung der Zeuge geben.

Schmack, s. Sumach.

Senega, eine Pflanze in der Pensylvanischen Provinz Senega und sonst in Nordamerika, deren Wurzel das vorzüglichste Gegengift gegen den Biß der Klapperschlange ist, und überhaupt unter die auserlesenen scharfen und reizenden Arzneymittel gehört.

Senesblätter, die Blätter eines schwachen und beständigen Strauches in den Morgenländern und einem Theile von Europa, die abgekocht einen abführenden und reinigenden Trank geben.

Sesam, eine Pflanze in Malabar und Zeilan, deren Saame ein linderndes und erweichendes Oel enthält. Es ist ein nützliches Gewächs, dessen Stelle unser einheimischer Dort oder Dotter vertreten kann, welcher aber als Unkraut weggeworfen zu werden pflegt.

Storax oder Styrax, einer der schönsten morgenländischen Bäume von mittlerer Größe, der auch in dem südlichen Europa wächst, und einen natürlichen Balsam giebt, den man aber in der flüssigen Gestalt nie ächt erhält.

Sumach, Schmack, Gerberbaum, Färberbaum, in dem mittägigen Europa, ein niedriger Baum, dessen jährige Schößlinge aus der Wurzel in Spanien zur Zubereitung des Corduans gebraucht werden. Er dient auch statt der Gallöpfel die Farben dunkler zu machen.

Tamarindenbaum, einer der nützlichsten Bäume der heissen Weltstriche, wegen der Höhe, der Dauer, des Schattens, als auch besonders wegen seiner süßsäuerlichen Früchte, die getrocknet nach Europa verschickt werden.

den. Das Tamarindenmark ist ein nützliches Mittel zur Reinigung des Leibes und wider die Fäulniß.

Tamariske, ein europäischer Baum und Strauch, dessen innere, balsamisch-bittere und zusammenziehende Rinde ein Arzeneymittel ist.

Tanne, ein Nadelholz von großer Wichtigkeit zum Bauen und anderm Gebrauche, für kalte, felsigte Gegenden gemacht. Die Roth- oder Schwarztanne, von der rothbraunen Rinde so genannt, heißt oft die Fichte. Sie erreicht eine Höhe von 80 bis 150 Fuß. Ihre Nadeln stehen einzeln auf allen Seiten der Zweige, ohne Ordnung, bis sie nach dem Ende hin fast in zwey Reihen gegen einander über zu stehen kommen. Die Aeste bilden eine schöne regelmässige Pyramide aus dem Baume. Sie giebt schöne Masten, langes Schiff- Zimmer- und Tischlerholz, und allerhand Nutzholz. Die Weißtanne oder Edeltanne hat eine weißere Rinde. Ihre Nadeln stehen auch einzeln, sind weicher und glatter als an der Rothtanne, platt, dunkelgrün, mit zwey silbergrauen Streifen an der untern Seite. Sie wird nicht völlig so hoch als jene, ihr Holz ist weniger ästig, reißt nicht so leicht auf, spaltet gerader, ist weniger harzig, leichter, weißer und glatter.

Terpenthin, der wahre cypriſche wird von einem Baume aus Cypern, und einigen Inseln des griechischen Meers aus desselben kleinen, nicht eßbaren Nüssen gewonnen, und ist bey uns selten. Die Farbe ist weißgelblich, ins grüne oder hellblaue spielend. Den venetianischen liefert der Lerchenbaum; den gemeinen die Tannen und Kiefern.

Theebaum ist dauerhaft und verträgt die Kälte, daher es möglich seyn möchte, ihn einheimisch zu machen. Ob es zweyerley Gattungen sind, welche den braunen und den grünen Thee liefern, ist nicht gewiß. Das wenige

von

von einem gelinde zertheilenden balsamischen und dem schwachen astringirenden Wesen kann bey der Menge des Aufgusses keine merkliche Würkung thun. Mäßig getrunken schadet er nicht viel, allein die Menge des lauwarmen Wassers schwächt den Magen.

Theer wird aus Kiefern und Fichten durch das Feuer ausgezogen.

Tragacanth, Gummi Tragant, ein trockner zäher Schleimsaft, der aus der über der Erde aufgeritzten Wurzel eines überaus stachlichten und hülsentragenden Gewächses dringt.

Ulme, Rüster, Iper, ein Forstbaum, wovon einige Arten schön und hoch wachsen. Nach dem Eichenholze ist das Ulmenholz wegen seiner Härte und Schwere auf mancherley Art brauchbar, es dauert auch unter Wasser sehr gut, und kann vor andern Holzarten abwechselnde Trockniß und Nässe vertragen. Die Rinde ist ein die Schärfe einwickelndes Arzeneymittel.

Vanilie, die Frucht einer Schmarotzerpflanze, die die höchsten Bäume hinansteiget, und mit den ansaugenden Reben den Saft aus der Rinde an sich zieht. Sie ist mit den Blumen eine der schönsten wilden Pflanzen in beyden Indien. Die Frucht ist eine Schote von der Länge eines halben Schuhes und der Dicke einer starken Federspule, schwarzbraun, und benzoinisch ins biesamhaftige riechend. Das Mark der Schote ist saftig und fett, gewürzhaft riechend, mit einem höchst feinen, flüchtigen Oele erfüllt.

Waid, eine Pflanze zum Blaufärben, wird vorzüglich gut in Ober-Languedoc gefunden.

Weihrauch, der morgenländische, trockne, etwas schleimige Harzsaft von einer Art Wacholderbäume.

Zimmt, die Rinde eines Gewürzbaums, der nur auf der Insel Zeilan wächst. Die eigentliche Zimmtrinde

ist

ist auf dem Baume noch mit einer grauen überzogen, welche abgesondert wird; und ist noch mit einem innern Bast verwachsen, welcher für sich herbe ist, aber von dem vertreflichen Oele der Rinde durchdrungen wird. Die bittere Zimmtrinde kommt von einem Baume auf den moluckischen Inseln, hat einen angenehmen Würznelken-Geruch und Geschmack. Der weisse Zimmt ist die mittelste dicke Rinde eines Baumes auf Jamaika, Barbados, Carolina und Virginien, fast die hitzigste unter allen gewürzhaften Rinden, von einem sehr angenehmen vermischten Geruche

Zirbelnuß, s. Pinienbaum.

Zittwer, die Wurzel einer in Ostindien und Sina auf feuchtem Boden wachsenden Pflanze, die nach Kampher riecht, gewürzhaft und bitterlich schmeckt, und unter die hitzigsten Arzeneyen gehört.

Zuckerrohr, ein saftreiches Rohrgewächs beyder Indien, woraus auf eigenen Mühlen der Saft ausgepreßt, darauf sogleich eingekocht, gereiniget, und weiter gehörig behandelt wird.

Dieses kleine sehr unvollständige Verzeichniß der uns unmittelbar nützlichen Pflanzen, woraus einige der nutzbarsten, weil sie sehr bekannt sind, mit Fleiß weggelassen worden, zeigt doch hinlänglich, wie mancherley und vortreflich in dem Pflanzenreiche die Anstalten zu unserer Nahrung, Kleidung, Gesundheit, und Bequemlichkeit getroffen sind. Den Thieren sind einzelne oder wenige Pflanzen zum Gebrauche angewiesen; uns dienen so viele, vielleicht eine jede, wenn wir auf ihre Natur aufmerksam sind. Dazu braucht es nicht immer gelehrte Kenntniß. Vieles von dem Nutzen und den Kräften mag durch Ungelehrte entdeckt seyn; zum Beweise dienen die uncultivirten Nationen.

Zweyter Abschnitt.

Das Thierreich.

So künstlich und bewundernswürdig der Bau und die Mannichfaltigkeit der Pflanzen ist, so fehlt ihnen doch das, was den Hauptzweck der Schöpfung macht, Empfindung. Ihr Leben ist nur eine mechanische Anstalt zum Wachsen und zur Nahrung. Die Thiere leben im eigentlichen Verstande. Empfindende Geschöpfe sind nur eines vergnügten Zustandes fähig, und wie sehr dieser die Absicht der Schöpfung sey, sieht man aus der noch lange nicht gezählten Menge der Gattungen, und noch mehr der unbeschreiblichen Anzahl der einzelnen Thiere. Die Oberfläche der Erde ist mit empfindenden Geschöpfen bedeckt. Die Luft, das Wasser sind damit angefüllt. Besonders sind die kleinern, von manchen verächtlich angesehenen Gattungen in erstaunender Menge vorhanden. Eine einzige Pflanze ernährt oft viele Arten von Insecten, die ganz allein an sie gewiesen sind, die Eiche auf zweyhundert Arten, die Weide über funfzig, der Pflaumenbaum über dreyssig. Ein jedes Thier ist eine kleinere Welt, worinn eine Menge kleinerer Geschöpfe lebt, und sich fortpflanzt. Ohne Uebertreibung kann man auf dreyssigtausend Gattungen bekannter und unbekannter Thierarten annehmen *).

Empfin-

*) Linnäus hat in der letzten Ausgabe seines Natursystems, die Zugaben mit gerechnet, 6137 Thierarten beschrieben, als 230 Säugthiere, 946 Vögel, 292 Amphibien, 404 Fische, 3060 Insecten, und 1205 Gewürme. Durch neuere Entdeckungen vieler glaubwürdiger Männer ist die Zahl noch sehr vermehrt worden. Wenn man nach der Anzahl

Empfindung besteht in Vorstellungen von äussern Dingen, und in dem Gefühl von angenehmen und widrigen Eindrücken. Die Vorstellungen der Thiere sind ohne Zweifel nur auf gewisse Gegenstände eingeschränkt, vielleicht oft sehr lebhaft oder sinnlich stark, nie aber deutlich und mit dem Bewußtseyn verknüpft, wodurch wir uns selbst und die vorgestellten Gegenstände unterscheiden. So wie die Vollkommenheit eines Thiers abnimmt, wird die Vorstellungskraft immer eingeschränkter und dunkler, bis sie auf der untersten Stufe ein bloßes Gefühl wird.

Die vollkommenern Thiere geben die deutlichsten Proben eines Triebes, dasjenige, was ihnen angenehm ist, sich zu verschaffen, und das schädliche zu fliehen. Dieser Trieb ist ohne Zweifel ganz in der Einrichtung ihres körperlichen Baues gegründet, ohne daß irgend eine höhere Kenntniß der Gründe und Folgen damit verknüpft wäre. Er geht bloß auf Nahrung, Erhaltung und Fortpflanzung. Die höhern Thiergattungen wissen oft nach den Umständen sich zu richten, um ihre Zwecke zu erhalten, die geringern sind auf bestimmte einfache Kunsthandlungen eingeschränkt. So wie die Vorstellungskraft, mag auch der Grad des Vergnügens, dessen ein Thier fähig ist, abnehmen, und zuletzt ein so einfaches Gefühl werden, daß die Bewegungen, wodurch sie sich äussern, ein bloßer Reiz der Fäserchen scheinen können, dergleichen oben auch an den Pflanzen bemerkt ist.

Die

Anzahl der bekannten Pflanzen und Thiere auf die Anzahl der kleinern, die sich von jenen nähret, schliesset, dazu die gewiß sehr große Anzahl der uns unbekannten Seethiere, besonders aber die ohne Zweifel unermeßliche Welt mikroskopischer Thiere rechnet: so möchte die Anzahl der Thierarten noch weit höher steigen, als oben angegeben ist. Hr. Prof. Zimmermann bringt in seiner geograph. Zoologie über fünf Millionen muthmaßlich heraus.

Die Empfindung äussert sich theils durch unwillkührliche, theils durch willkührliche Bewegungen. Jene sind in dem Bau des Körpers gegründet und bestimmt, diese richten und verändern sich den Umständen gemäß. Durch die leztern, und durch die gleich Anfangs erwähnte Nahrungsweise der Thiere können wir uns allein von der thierischen Natur eines Geschöpfes versichern, wenn wir nicht mehr im Stande sind, die Werkzeuge der Empfindung, die Nerven, zu entdecken, wie es bey dem meisten Gewürme der Fall ist, besonders bey den Pflanzenthieren, wo das Lebensmark dem ganzen Körper überall eingemischt zu seyn scheint.

Die große Menge sehr unterschiedener Thiergattungen macht es nothwendig, sie in gewisse Classen zu vertheilen. Diese sind, wenn man von den unvollkommensten an hinauf steigt, I. das Gewürme. II. Die Insecten. III. Die sogenannten Amphibien (Knorpelthiere). IV. Die Fische. V. Die Vögel. VI. Die Säugthiere.

Ich werde mit denjenigen den Anfang machen, die in ihrem Baue und in der Fortpflanzungsart den Gewächsen am nächsten kommen, und in der angegebenen Ordnung fortgehen, um die stufenweise zunehmende Vollkommenheit der thierischen Natur vor Augen zu legen.

I. Das Gewürme.

Diese Classe von Geschöpfen, so geringe sie manchen scheinen mögen, enthält doch eine größere Mannichfaltigkeit an wunderbaren Bildungen als jede andere, und giebt zu den fruchtbarsten Betrachtungen Gelegenheit. Die Thiere, welche zu dem Gewürme gehören, unterscheiden sich durch den einfachern Körperbau, durch die Art der Fortpflanzung, und größtentheils durch die Eigenschaft,

daß

daß sie ihre verstümmelten Theile wieder ersetzen können. Durch alles dieses nähern sie sich den Pflanzen, einige so sichtbar, daß man sie häufig für wahre Pflanzen gehalten hat. Sie sind in dem Thierreiche das, was die kryptogamischen Pflanzen in dem Gewächsreiche sind. An den vollkommenern Pflanzen und Thieren begreifen wir den Mechanismus der Fortpflanzung bis auf einen gewissen Punct. Hier sind größtentheils Zeugungen ohne Werkzeuge dazu, wenigstens ohne sichtbare. Es sind Fortrankungen, Absonderungen entwickelter Theile, wie an vielen Pflanzen durch Sprößlinge oder Reiser. Der einfache pflanzenartige Bau, nach welchem die Lebenskraft durch den ganzen Körper vertheilt ist, verstattete dieses und die Ergänzung der verstümmelten Theile, zuweilen auch das Fortleben der abgerissenen Stücke. Einige, als die Erdschnecken offenbar, und auch die Regenwürmer *), sind Zwitter. Unterschied der Geschlechter ist wenigstens selten in dieser Classe. Das Gewürme hat kein Blut, sondern nur zum Theil einen weissen kalten Saft, gleich den Insecten, von welchen sie sich aber dadurch unterscheiden, daß sie sich allesammt nicht verwandeln. Auch haben sie keine wahren Füsse, einige nur Borsten an der untern Seite des Leibes. Sie haben häufig ungegliederte Fühlfäden. Die meisten können ihren Körper sehr ausdehnen und wieder zusammenziehen. Sie haben keine wahren Knochen; an einigen, als den Seesternen und Seefedern sind härtere Theile zur Unterstützung der weichen; einige haben kalkichte Schalen, einige einen kalkartigen oder hornichten Körper, mit dem ein gallertartiges empfindliches Wesen verknüpft ist. Diese Classe zerfällt in fünf Ordnungen.

*) Bonnet contempl. de la nature. P. IX. ch. II.

A. Die Pflanzenthiere.

Hier sind wir gerade auf der Grenze zwischen dem Gewächs- und Thierreiche. Wird man, wenn man sonst von der erstaunlichen Mannichfaltigkeit der Natur, von ihrer Verschmelzung der Eigenschaften und Formen organischer Körper, nur einen allgemeinen Begriff hat, es unwahrscheinlich finden, daß es Zusammensetzungen oder Systeme von Thieren gebe, die einen gemeinschaftlichen Lebensstamm, wie die Zweige und Blüthen eines Baums, jedes für sich aber eigene Empfindung und Willkühr haben? Solche Thierverbindungen nenne ich Pflanzenthiere, im engern Verstande. Denn man pflegt unter diesem Ausdrucke auch einige einfache pflanzenartige Thiere mit zu begreifen. Deutschlands größter Philosoph, Leibnitz, hat ihre Entdeckung fast ein halbes Jahrhundert vorher gesagt. Wir wollen nun die Erfüllung seiner Weissagung betrachten.

1. Ein kleines, etwa einen Viertelzoll langes, [illegible]ertartiges Geschöpf, von der Gestalt eines Handschuhfingers, sitzt in Wassergräben mit dem verschlossenen Ende an einer Pflanze fest; an der Mündung hat es zehn oder weniger Fäden, die es auf mehrere Zolle weit ausstrecken, und wieder zusammenziehen kann; der ganze Körper ist mit einer großen Menge Körnerchen inwendig und auswendig besäet. Dieses pflanzenähnliche Geschöpf ist ein Thier, ein Raubthier sogar, das die kleinern Insecten, die sich ihm nähern, mit seinen Fäden bewickelt, sie zu der Oefnung seines Körpers führt, sie verschluckt und sichtbarlich verdaut, so daß von dem Safte des Raubes die Körnerchen und die Fäden sich färben. Die Nahrungsart ist also thierisch. Es vermehrt sich aber wie eine Pflanze, indem es aus allen Theilen seines Körpers Zweige treibt, die wie der Mutterstamm fressen, die Mutter

er-

ernähren helfen, und von ihr ernährt werden. Diese Zweige treiben wiederum Zweige, und so fort, daß das Thier gleichsam ein ästiger Baum ist, und wegen seiner vielen Arme den Namen Polyp, und zum Unterschied von andern, den Namen Armpolyp (Hydra Linn.) bekommen hat. Die jungen Polypen sondern sich nach und nach von dem Hauptstamme ab, und werden wiederum neue Stämme. Sie bringen aber auch vermuthlich eine Art Saamen oder Eyer hervor. Schneidet man einen Polypen in Stücke, so wird aus jedem Stücke ein neuer. Theilt man ihn nach der Länge, so bekommt man ein kleines Ungeheuer mit mehrern Köpfen, die, wenn man sie abschneidet, durch neue ersetzt werden. Man kann Polypen der Queere nach zerschneiden, und die Stücke auf einander pfropfen; ja man kann einen Polypen umkehren, wie man einen Handschuhfinger umwendet, ohne daß es ihm am Leben und Thätigkeit schadet. Einen Polypen kann man in einen andern stecken, und sie leben zusammen. Sie sind nicht an einen Ort gebunden, sondern können sich auf mancherley Art von einer Stelle zur andern begeben. In ein Glas gesetzt, wenden sie sich gerne gegen die helle Seite. Es giebt grüne, braune, pomeranzenfärbige, strohfärbige Armpolypen, die sich auch durch die Anzahl und Länge der Arme unterscheiden. Der braune hat die längsten, acht an der Zahl.

2. Der Afterpolyp (lieber Wirbelpolyp, nach dem latein. vorticella Linn.) ein weiches Thierlein, mit glockenförmigen gefranzten Mündungen, jede an einem Stiele. Mittelst der Franzen oder Fäserchen an dem Rande der Mündung erregt es einen Wirbel im Wasser, der ihm seine Nahrung zuführt — Der Straußpolyp (V. anastatica L. Polype à Bouquet) ist ein sehr kleines Geschöpf in Gestalt eines Bäumchens oder Straußes mit

glockenartigen Blumen, die sich bey der geringsten Erschütterung in einen Klumpen zusammenziehen. Man will bemerkt haben, daß die Nahrung dem gemeinschaftlichen Stamme zugeführt ist. Die Glocken lösen sich ab, theilen sich und erwachsen durch die fortgesetzte Theilung zu einem neuen Busche. Ausser den Glocken zeigen sich auch etliche runde Bläschen, lebendige Keime oder Knospen, woraus neue Büschel sich entwickeln — Die meisten Arten dieses zahlreichen Geschlechts sitzen fest, theils in süssen Wassern, theils im Meere. Ein paar sind frey, der Gesellschaftspolyp, eine Menge kegelförmiger Körperchen, die mit dem spitzigen Ende beysammen sitzen, und der Trichterpolyp, der sich durch eine schiefe Theilung vermehrt — Einige sind einfache Thiere, die wegen der ähnlichen Lebensart hier Platz finden, als das Bakersche Räderthierchen, welches man mehrere Jahre lang gedörrt aufbehalten, und mit einem Tropfen Wasser wieder beleben kann.

3. Die Seefeder (Pennatula), eine sehr merkwürdige Gattung schwimmender Seegeschöpfe, wovon einige Arten einer Feder ungemein ähnlich sind, deren Fahne aus kleinen Zweigen mit vielen Mündungen besteht, worinn polypenartige Geschöpfe sitzen, die ihre sternförmigen gefranzten Aermchen ausstrecken. Der Stamm der Feder ist hohl und hat mit den Zweigen Gemeinschaft; enthält eine salzichte klebrichte Feuchtigkeit, ist auswärts mit einer mehr als einer Linie dicken lederartigen Haut bedeckt, zwischen welcher und einer dünnern Haut an dem gefiederten Theile unzählig viel gelbe Körnerchen liegen. In der Hölung sitzt ein gelblicher Knochen oder vielmehr Muskel — Eine dieser Arten leuchtet bey Nacht sehr stark. Eine Art dieses Geschlechts oder des Seekorks (nr. 16.) hat die Gestalt eines Fingers, eine andere einer plattgedrückten Niere mit einem Stiele — Verwandt ist damit

mit die noch nicht lange entdeckte Seelilie aus dem Eismeere, in Gestalt einer Blume mit langem knorplichtem Stiele. Die Krone besteht aus einem Busche von 20 bis 40 fleischichten Körpern oder nackten Polypen mit acht federartigen Fühlfäden, die um eine Oefnung herum sitzen. Die Krone ist das Original zu einer gewissen Versteinerung, Enkrinit oder Seelilie genannt.

4. Der Federbuschpolyp (polype à pannache) ein ganz zartes, dem Ansehen nach schleimichtes Thierchen, woran man nur durchs Mikroskop die umgebende Hülle entdeckt. Der Bau ist ästig. Aus den röhrichten Aesten ragen Thierchen mit einem zierlichen Federbusch hervor, die sich auf die geringste Berührung in ihre Scheiden zurückziehen. Jedes Thierchen hascht seine Beute für sich; doch bemerkt man deutlich, wie die verschluckte Nahrung dem allgemeinen Stamme zugeführt wird, und zwar eigentlich nicht in die Mitte des Stammes, sondern in den Umkreis als eine Art von Rinde. Sie vermehren sich durch Schößlinge und durch Saamen. Die Saamen kann man den Winter über trocken in Baumwolle aufbewahren. Der Aufenthalt ist im süssen Wasser.

5. Die Pfeifenkorallinen (Tubularia) bestehen aus hornartigen anhaftenden Röhren, theils einfachen, theils ästigen, aus deren Ende ein Thierchen seine Gliedmaßen hervorstreckt. Eine Art hat vorne einen krugförmigen Rüssel mit Fühlfäden um die Mündung, und weiter zurück eine Krone von Fäden. Eine große einfache Art von der Insel Malta ist merkwürdig, wegen der zwey doppelt gefiederten mondförmigen Federbüsche und wegen des langen geringelten Körpers, den das Thierchen weit aus der Scheide hervorstrecken kann.

6. Die Blasenkorallinen (Sertularia) sind zart, moosartig und hartschalicht, mit hervorragenden armich-

ten Thieren aus den Enden. Sie haben hin und wieder gewisse Knospen oder Fruchtbälge, die man für Eyernester hält. Eine Art, die Granatblüthen- oder Lilienkoralline ist federartig gestaltet, jeder Zweig hat gegen einander gestellte Zähnchen mit sternförmigen Polypen, die mit der innern fleischichten Substanz des ganzen Körpers zusammenhängen, und ihn gemeinschaftlich ernähren. In den hin und wieder hervorgehenden Bläschen sitzen größere Polypen. Man findet dieses Geschlecht auf den Austerschalen haftend. Die größte Art wird kaum einen Fuß lang.

7. Die Zellenkoralline (cellularia) sind ähnliche Körper wie die Blasenkorallinen, aber aus lauter Zellen zusammengesetzt, ohne Fruchtbälge. Aus den Zellen gehen die Polypen hervor.

8 Die Gliederkoralline (corallina) ist ein zartes, mooßartiges, gegliedertes, mit einer kalkichten Rinde überzogenes Gewächs. Polypen hat man daran nicht entdeckt. Sie werden deswegen nicht so allgemein, wie die vorhergehenden Geschlechter, zu den Pflanzenthieren gerechnet. Das Apothekerkorallenmooß ist eine Art.

9. Die Rindenkoralline (Flustra oder Eschara) ist ein blätterförmiges kalkigtes anhaftendes Gewebe mit vielen Oefnungen auf beyden Oberflächen, oder auf einer, worinn Polypen sitzen. (Zu vergl. nr. 15). Die beyden folgenden Geschlechter haben über einem harten Stamme eine weiche Rinde, welche den bisher erwähnten Korallinen fehlt.

10. Das Staudenkorall (Isis). Dieses ist das berühmte Korall, worüber man sich so lange gestritten hat, und es alle drey Naturreiche durchwandern lassen. Es ist ein kalkigter, zweigigter, bisweilen gegliederter Stamm, in dem natürlichen Zustande, wenn er noch frisch ist, mit einer weichen Rinde überzogen. Das bekann-

kannte **rothe Korall** ist eine Art dieses Geschlechts. Dieses sitzt mittelst eines breiten Fußes an Felsen und Muscheln fest. Den innern fast marmorharten Stamm umgiebt eine weisse weiche Netzhaut, die aus sehr weissen Häutchen zusammengesetzt ist, und viele Gefässe mit einem milchichten Safte enthält. Diesen Korallenbast umgiebt eine röthliche Rinde, die aus sehr zarten Häuten netzartig besteht, eine Menge rother Körnerchen enthält, deren einige auch in dem Baste stecken, und mit feinen Röhrchen der Länge nach durchzogen ist, aus welchen sich höchst zarte Gefäßchen verbreiten. Auf der Rinde ragen Warzen hervor, oder vielmehr Zellen, deren Mündung acht Einschnitte hat. In jeder sitzt ein Polyp mit einem viel strahlichten Kopfe, der sich bey der Berührung sogleich zurück zieht. Die Zellen sind nicht gelegentliche Nester der Thierchen, noch ist das Ganze ein Bau derselben, sondern Stamm, Saftgefäße, Lebensmark, Mündungen und Polypen machen Einen organischen Körper aus, an welchem die einzelnen Polypen eine gemeinschaftliche und eine eigene Empfindung haben.

11. Das **Hornkorall** (Gorgonia) ist ein mannichfaltig ästiger Körper, der Stamm hornicht, die Rinde weich, zuweilen mit einer kalkichten Oberhaut. In dem Stamme hat man Ringe bemerkt, die auch an dem rothen Korall sich bisweilen zeigen. In der Rinde liegen Saftröhren, aus welchen mit sternförmigen Oefnungen Polypenmündungen hervorkommen. Die Natur dieses Geschlechts ist wie des vorhergehenden.

Die Korallinen und Korallen kann man bequem **Staudenthiere** nennen. Es giebt aber auch **Steinthiere**, ohne Wurzeln oder Saftröhren, solche, deren Mark mit einer kalkichten Schale umgeben ist. Von dieser Beschaffenheit sind folgende vier Geschlechter.

12. Das Sternkorall (Madrepora) besteht aus Röhren oder Höhlungen mit sternförmigen Oefnungen, und ist die Schale eines zusammengesetzten Thiers, welches man unter der Gestalt eines Gallerts darinn gefunden hat. Die Materie des Skelets ist kalkicht, die Figur ästig oder klumpicht.

13. Das Punctkorall (millepora) ist aus Röhrchen zusammengesetzt, die inwendig über einander liegen, und an der Oberfläche mit kleinen runden Löchern in der Queere durchbohrt sind.

14. Das Röhrenkorall (tubipora) besteht aus kalkichten parallelen Röhren. Die weichen thierischen Theile hat man noch nicht daran entdeckt.

15. Das Schorfkorall (cellepora) hat dünne gewölbte Zellen mit armpolypenähnlichen Theilen.

Die Materie, welche die Polypen enthält, ist auch schwammicht oder knorpelicht, wie es schon die Seefeder war. Hieran grenzt

16. Der Seekork, (Alcyonium), der aus Röhrchen besteht, welche sich auf der Oberfläche in eine achtstrahlichte Oefnung endigen, in deren jeder ein Polyp mit acht Armen sitzt. Die Gestalt ist mancherley.

17. Nunmehr wird man sich nicht wundern, ein Thier anzutreffen, welches aus einer faserichten Substanz und einem damit verbundenen weichen thierischen Wesen bestünde, das höchst einfach und ohne solche Mündungen, wie an den Polypenkörpern, wäre, und sich bloß durch das mittelst jener faserichten Substanz eingesogene Wasser und Schleim ernährte. Ein solches Thier ist allem Ansehen nach der gemeine Saugeschwamm, der freylich, weil das thierische davon vertrocknet ist, nichts als das Gerippe zeigt, aber beym Verbrennen einen thierischen Geruch giebt. Im Meere äussert der Schwamm eine Empfindlichkeit. Er sieht allerdings wie die Trüffel

auf

auf der untersten Stufe der Organisation. Es sind mancherley Arten des Saugeschwamms, einige artig gebildete.

Wäre es mir erlaubt, die Beobachtungen an den Pflanzenthieren näher zu beschreiben, so würde der anfangs gegebene Begriff noch mehr gerechtfertigt werden. Wenigstens giebt er die ungezwungenste Erklärung aller Erscheinungen, und ist der Mannichfaltigkeit der Natur gemäß. Eine ähnliche Verbindung mehrerer lebendiger Geschöpfe, die aber nur eine gewisse Zeit dauret, findet sich zwischen allen weiblichen Säugthieren und ihren Jungen. Diesen kommen die Armpolypen am nächsten, deren Jungen sich zu ihrer Zeit auch von dem Mutterstamme absondern. Die zweyköpfigten Mißgeburten lassen sich auch mit den Pflanzenthieren vergleichen.

B. Die Würmer.

Die eigentlichen Würmer sind ausgedehnte, lange, meist cylindrische Thiere, die ausser den Fühlfäden und Seitenborsten einiger Gattungen mit keinen andern Gliedmaßen versehen sind. Meistens besteht ihr Körper aus einem Stücke, bey einigen ist er aus Gelenken und Ringen zusammengesetzt. Die merkwürdigsten sind:

Der **Bandwurm** (taenia) in den Gedärmen anderer Thiere, ist lang und platt mit Gliedern, die in einander gelenkt sind, und ohne das Thier zu tödten von einander abgesondert werden können, sich auch wohl am Ende von selbst absondern. In dem Wurme findet man keine durch den ganzen Körper hin laufende Speiseröhre, sondern jedes Gelenk hat seine eigenen Drüsen und Oefnungen zum Einsaugen. Die Gelenke wachsen nicht am äussersten Ende an, sondern durch eine Aussprossung der alten zwischen ihnen ein. Dieses Mittelding von vielfachen

chen oder wie die neuern Entdeckungen wollen, einfachen Thiere, fängt von einem kleinen Knollen oder Kopfe an, der ihm gleichsam zur Wurzel in dem Schleime der Gedärme dient, worauf ein fadenförmiger Stengel, und weiter allmählig zunehmende Glieder folgen — Die Nais, oder das Wasserschlängelchen süsser Wasser (Millepied d'eau), ein fadenförmiger, gegliederter platter Wurm mit einfachen Borstenfüßen, und einem durchlaufenden Darmcanal. Das letzte Gelenk dehnt sich allmählig aus, und erwächst zu einem ganzen Thiere, das sich nach einiger Zeit absondert, oder auch selbst noch vorher durch die Ausdehnung seines letzten Gelenkes Junge hinten austreibt, so daß bis sechs an einander gekettete Geschlechter gefunden sind — Der Fadenwurm (Gordius) ist einem Faden völlig ähnlich. Die meisten Arten leben im Wasser, und saugen sich gerne an Fische an. Eine Art, der Hautwurm, in beyden Indien, ist dem Menschen sehr gefährlich — Der Spulwurm (Ascaris) ist auch fadenförmig, aber dicker als der Fadenwurm, an einem Ende verdünnt, in den Gedärmen der Thiere und des Menschen — Der Blutigel (hirudo) ein länglichter Wurm, wovon eine Art zum Aussaugen des Bluts gebraucht wird. — Der Regenwurm oder Erdwurm (lumbricus) geringelt, mit verborgenen Borsten unter den Ringen. An dem gemeinen Regenwurm sind die Ringe vom 20—30sten in einen erhabenen runzlichten Gürtel verwachsen. An den Seiten sind einige Warzenöfnungen. Er begattet sich und legt Eyer. Nach Reaumürs zuverlässigen Beobachtungen läßt er sich ohne Nachtheil des Lebens theilen, so sonderbar dieses auch wegen der Geschlechtswerkzeuge ist, die in dem einem Stücke neu gebildet werden müssen. Eine Art ist im menschlichen Körper — Die Nereis ein höchst kleines bey Nacht leuchtendes Seethierchen. Eine andere Art,

die

die im thonichten Meerboden wohnt, baut sich aus ihren Säften oder aus Sandkörnerchen künstliche Röhrchen zur Wohnung. — Die Aphrodite oder Seeraupe, mit Borstenfüßen, ein sehr prächtig farbicht glänzendes Seethier. —

C. Weiches Gewürme mit Gliedmaßen.

Diese Thiere haben einen gallertartigen, meist unbedeckten, auf mancherley sonderbare Art gebildeten Körper, größtentheils mit Fühlfäden oder Armen, die ihnen theils zur Bewegung, theils zur Erhaschung ihrer Nahrung, und vielleicht als Sinnwerkzeug dienen. Der Kopf ist bey den meisten mit dem Körper zusammengewachsen. Das Maul liegt bey einigen nach oben, bey andern nach unten oder vorwärts. Sie sind entweder Zwitter oder geschlechtlos, und vermehren sich alsdenn durch natürliche Theilung. Die meisten leben in der See. Die merkwürdigsten sind:

Die Egel (fasciola) mit einem etwas plattgedruckten Körper, in den Eingeweiden der Thiere, eine besonders in der Leber der Schaafe, eine andere häufig in den Fischen, wie ein langer schmaler Band gestaltet — Der Kiemenwurm (Lernaea) und der Schleimwurm (Myxine) oder Rauhbärter, saugen und fressen die Fische aus. Der Körper des letztern enthält so viel Schleim, daß er in kurzer Zeit eine Menge Wasser klebrig macht. Er nützt dadurch, daß er in die todten Fische kriecht und sie verzehrt. — Die nackte Erdschnecke hat oben einen fleischichten Schild, am Bauche eine muskulöse Haut, womit sie sich wellenförmig fortschiebt. Am Kopfe hat sie vier Fühlfäden, deren Knöpfchen am Ende von vielen für Augen gehalten werden, die aber wahrscheinlicher die Befestigungspuncte der Nerven und Muskeln sind, wodurch

durch die Fühlfäden eingezogen werden. Die Erdschnecken befruchten sich wechselsweise. Kopf und Schwanz wachsen ihnen wieder, wenn sie abgeschnitten werden. — Die Meeranemone oder Seetasche (Actinia), länglicht rund, mit einem strahligen Kranze von Fühlfäden oben um die Oefnung. Die Haut ist lederhaft. Die abgeschnittenen Fühlfäden oder Theile des Körpers wachsen wieder heraus, und die abgesonderten Theile selbst können wieder zu ganzen Thieren werden. Sie können über fünf Monate ohne Nahrung leben. Ihre Jungen bringen sie aus der einzigen Oefnung, die ihnen zum Maule dient, heraus. Sie setzen sich an andern Körpern fest, können aber auch forttutschen, ja sogar sich umwerfen, um sich der Schnecken zu bemächtigen — Die Seeblase (Holothuria) ein cylindrischer gallertartiger Wurm hat ästige Fühlfäden — Der Dintenwurm (Dintenfisch *) Sepia) hat einen sonderbar gestalteten fleischichten Körper. Am Körper sitzen acht warzige Arme, und mehrentheils noch zwey Fühlfäden, und zwischen diesen das Maul mit zwey Augen zur Seite. Die meisten Arten lassen, wenn sie Gefahr merken, einen dunkeln Saft aus, wodurch sie das Wasser trübe machen — Die Qualle oder Seenessel (Medusa), ist ein gallertartiges, rundes, plattgedrucktes Seethier, dessen Maul und Fühlfäden sich auf der untern Seite befinden. Einige erregen auf der Haut ein Brennen. Sie leuchten im Finstern; können ihrem Körper mancherley Gestalten geben; zerfliessen im Trocknen sehr geschwinde — Der Seestern (Asterias) hat einen platten mit einer lederartigen Haut bedeckten Körper. Das Maul ist unten in der Mitte, und mit Zähnen versehen. Von der mittlern Rundung des Körpers gehen einige, gewöhnlich fünf Strahlen aus.

Die-

*) Der Polypus der Alten.

Diese sind mit sehr vielen Röhrchen besetzt, welche das Thier nach Belieben ausstrecken, sich damit ansaugen, und, wiewohl langsam fortkriechen kann. Die abgetrennten Theile ergänzen sich und wachsen zu neuen Seesternen an. Der Körper hat innerlich knochenartige, aus vielen Wirbeln zusammengesetzte Theile. Eine merkwürdige Art davon ist der Meduſenstern, woran jeder Strahl sich durch eine beständige Zweytheilung in viel tausend Spitzen theilet. Die Strahlen bestehen, wie bey andern Seesternen aus vielen Gelenken und Wirbeln, deren man an einem Stücke über 80000 gezählt hat. Diese Art wird bis 10 Fuß im Durchmesser breit.

Die Seeigel, Seeäpfel (Echini) machen den Uebergang zu dem kalkschalichten Gewürme. Sie haben eine harte, in Gestalt eines Knopfes, Schildes, oder auf andere Art erhobene Schale, die gewöhnlich in 5 größere und 5 kleinere Felder von oben nach dem Rande hin eingetheilt ist, und diese sind wieder durch Queerfugen in kleine meist fünfseitige Täfelchen zerschnitten. Zwischen den Feldern liegen durchlöcherte Streifen, wodurch die Thierchen ihre Fühlfäden oder Bewegungswerkzeuge herausstrecken. Auf der Schale befinden sich kleine Erhabenheiten, welche mit beweglichen Stacheln besetzt sind, die nach dem Tode des Thiers abzufallen pflegen. Ein Seeigel, der etwa 2000 Stacheln hat, hat ohngefähr 1400 Fühlfäden. Das Maul dieser Thiere liegt unten an der platten Seite, die Oefnung zum Auswurf bald oben bald unten.

D. Die Conchylien.

Die Conchylien sind weiche, blutlose Thiere, ohne sichtbare Gelenke, welche in einem kalkichten Gehäuse wohnen, womit sie durch einen oder mehrere Muskeln verbun-

bunden sind. Diese Thiere haben mit verschiedenen nackten Gewürmen Aehnlichkeit, besonders die Einwohner der einschalichten Muscheln mit der nackten Erdschnecke. Die Schalen bestehen aus Einem Stücke, oder aus zwey, bey wenigen aus mehrern. Die Conchylien der ersten Gattung heissen Schnecken, die andern Muscheln. Die Schalen sind ein wesentlicher Theil dieser Thiere, welchen sie vom Anfang ihres Daseyns, schon in dem Leibe der Mutter haben, den sie beständig behalten, und nicht, wie die Krebse abwerfen und wieder ersetzen. Sie bestehen aus kalkartigen übereinander liegenden Blättern, die aus einem Schleime gebildet werden, der aus dem Körper des Thiers heraus schwitzt und sich allmählig verhärtet. Vielleicht erzeugt die dünne Haut, welche die Schale inwendig bekleidet, die Schale, wie der Bast an den Bäumen das Holz, indem die Kalkerde darinn abgesetzt wird. Die oft herrlichen Farben der Gehäuse gehen durch die Schalen durch. Die Schönheit und Seltenheit einiger Gehäuse hat sie zu dem kostbarsten Spielzeuge gemacht, z. E. die Admirale, besonders den Cedonulli und den Orangenadmiral, die Wendeltreppe unter den Schnecken, den polnischen Hammer unter den Muscheln.

Die äussern Windungen der Schneckengehäuse entspringen aus den Windungen des Thiers um sich selbst. Die innere Hölung ist mit dem Thiere angefüllt, das an die Schale verwachsen ist, den Papiernautilus ausgenommen. Die Windungen sind mehrentheils regelmässig. Einige Schalen, als der Napfschnecken, (Patellen) sind ohne Windungen. Die Meerzähnchen (Dentalium) haben eine einfache gerade Röhre. Die Röhrenschnecken wohnen in wurmförmigen Röhren. Die meisten Schalen sind nach einerley Richtung gewunden, welche man rechtsgewundene nennt. Die Gestalt der Gewinde, so wie der ganze Bau der Gehäuse und die Zeichnung, ist ungemein

mein verschieden. In den meisten Gehäusen sieht man, wenn die Gewinde weggenommen sind, die Spindel von der Mündung nach der Spitze hinlaufen, wie die Säule einer Windeltreppe. Die innere Hölung ist bey allen Schnecken einfach, nur bey dem Nautilus hat sie viele hinter einander liegende Kammern, wovon die vordere die Wohnung des Thiers ist. Durch die übrigen geht von dem Thiere eine Schnur oder Sehne hindurch. Die Oefnung des Schneckengehäuses hat mancherley Gestalten. Ihre beyden Ränder nennt man die Lippen. Bey einigen hat sie die Gestalt eines Schnabels, bey andern Ansätze, die man mit Flügeln oder Ohren vergleicht. Manche Schnecken haben an der Fußsohle einen Deckel, womit sie ihre Gehäuse verschliessen können. Die Landschnecken verschliessen im Winter ihr Gehäuse durch einen aus dem Schaum verhärteten Deckel.

Die Landschnecken haben fast alle an dem Kopfe vier Fühlfäden, die Wasserschnecken alle nur zwey. Die erstern können sie einziehen, die andern nicht. Die kräuterfressenden haben Kinnbacken und Zähne, die fleischfressenden einen Rüssel, womit sie die Gehäuse anderer Schalthiere durchbohren und das Fleisch aussaugen können. Die Landschnecken bedienen sich der Fußsohle, wie die nackte Schnecke; die Wasserschnecken zum Schwimmen. Sie werfen sich nemlich herum, daß ihr Gehäuse gleichsam ein Boot vorstellt, breiten alsdenn den Fuß über dem Wasser aus, und machen damit eben eine solche wimmelnde Bewegung wie die Landschnecken. Wollen sie niedersinken, so ziehen sie sich in ihr Gehäuse zurück. Der Argonaute oder Papiernautilus (von seiner sehr dünnen milchweißen Schale so genannt) kriecht auf dem Boden der See mit unterwärts gekehrter Oefnung der Schale mitelst seiner Arme; kömmt auch mit dem Kiel der Schale, wenn er aufsteigt, zuerst in die Höhe: hier kehrt er

den Kiel nach unten, pumpt das Wasser aus, breitet seine Arme über das Wasser, rudert mit den längern hintern Armen: entsteht ein Sturm, so schöpft er mit der Schale Wasser und sinkt zu Boden — An dem Halse der Schnecke sind drey Häute angewachsen. Die mittlere, die Halshaut, erfüllt stets die Oefnung der Schale, und die Schnecke zieht sich in dieselbe zurück. In dieser Haut liegt das Luftloch und ein Loch zur Ausleerung. Das hintere feine Häutchen umzieht die Windungen des Gehäuses von innen. Die vordere Haut, der Mantel, bedeckt die Schale ganz (an der Porzellanschnecke), oder zum Theil, wenn die Schnecke umherkriecht. Die Schnecken sind Zwitter.

Die Schneckengehäuse werden auf mehrere Arten in Classen gebracht. Linnäus zählt 14 Geschlechter regelmässig gewundener, welche 476 Gattungen enthalten, und 68 Gattungen unregelmässig gewundener in 5 Geschlechtern.

Die Schalen der zweyschaligen Muscheln, welche nicht immer einander gleich sind, auch nicht immer fest an einander schliessen, sind an dem Schlosse oder Angel durch ein lederartiges Band mit einander verbunden. Das Schloß besteht aus Zähnen und Vertiefungen an den Schalen, die in einander eingreifen. Die Auster hat statt des Schlosses ein Grübchen, worinn das Band an einigen Falten angewachsen ist. An der Steckmuschel sind die beyden zerbrechlichen Schalen fast in eine verwachsen. Bisweilen sind neben dem Gewinde Ansätze, die man Flügel oder Ohren nennt. Die Perlen, welche sich in verschiedenen Muscheln erzeugen, sind nach einigen eine Krankheit des Thiers, nach neuern Beobachtungen aber Ergänzungen der Schale, welche die Thiere in den Muscheln bilden, wenn ihre Schale von anderm Gewürme durchbohrt wird.

Der

Der Bau der Thiere in den Muscheln ist sehr einfach. Einen abgesonderten Kopf haben sie nicht, auch keine Fühlfäden, einige nur eine Art von Saugröhre oder Rüssel. Ihr Maul besteht aus vier Lippen ohne Kinnladen und Zähne. Sie haben einen Muskel, der ihnen zur Fortbewegung dient. Eine Flußmuschel gräbt sich damit einen Canal, worinn sie ihre Wohnung fortzieht. Die Telline schnellet sich mittelst desselben fort. Der Böttcherbohrer, der eine sehr leichte Schale hat, springt dadurch wie ein abgeschossener Pfeil aus dem Wasser hervor. Das Messerheft gräbt sich damit senkrecht in den Boden ein. Die Auster hat keinen Fuß. Die Muschelthiere haben auch einen Mantel, wodurch sie allen Ausfluß und Zugang des Wassers verhindern können. In demselben liegen oft zwey Luftröhren. Auf beyden Seiten des Körpers befinden sich Kiemen, den Kiemen der Fische ähnlich. Sie pflanzen sich ohne Begattung durch Eyer fort, und sind sehr fruchtbar.

Einige Muscheln spinnen. Die Mießmuschel, wovon die bekannte eßbare eine Art ist, hängt sich mit den seidenähnlichen Fäden, die sie aus der Schale heraus läßt, fest an. Noch schöner sind die Fäden, welche die Steckmuscheln (Pinnae marinae) ziehen, so fein und glänzend, daß man daraus Strümpfe u. d. gl. macht.

Linnäus zählt 14 Geschlechter von zweyschalichten Muscheln, welche 245 Gattungen enthalten.

Der vielschalichten Conchylien sind nur wenige. Ein Geschlecht, die Pholaden, hat im Grunde nur ein zweyschalichtes Gehäuse, aber mit einigen kleinen schalenartigen Ansätzen an dem Schlosse der Hauptschalen. Sie haben ihren Aufenthalt im Gestein, selbst im harten, wohin sie nicht von ohngefähr in Oefnungen, die schon da gewesen, kommen, weil die Löcher nach oben klein und nach unten größer sind. Eine Gattung heißt die Meer-

dattel oder Steinscheide, eine andere ist der Holzbohrer (Schifbohrer, Pfahlwurm), der oft großen Schiffen den Untergang bringt. Dieser Schalwurm that vor etwa 50 Jahren dem Pfahlwerk der Holländischen Dämme unsäglichen Schaden. — Die Lepaden (Seepocken, Seetulpen, Meereicheln) haben zum Theil einige Aehnlichkeit mit einer Tulpe. An einer Gattung besteht das Gehäuse aus etwa sechs, an einem dünnen, mit andern Körpern verwachsenen Boden, in die Runde herumgesetzten Schalen, und ist etwa wie eine Haselnuß groß. Das Thier hat einen Rüssel und 24 klauenartige, einer gekräuselten Feder ähnliche Bärtchen oder Fangarme, und verschließt seine Oefnung mit vier dreyeckigten Deckeln. Es haftet am Ufer, auf Muscheln, an Schiffen. — Eine andere Gattung ist die Entenmuschel, oder Langhals, deren Schale aus 5 Klappen besteht. Diese Muscheln werden auf anderthalb Zoll lang, und sitzen an einem lederhaften Stiele, mehrere bey einander. Das Thier hat 10 Paar kammartige Arme und einen Rüssel — An der Käfermuschel liegen die Schalen wie Schuppen nach der Länge des Rückens. Es saugt sich an die Klippen an.

E. Die Infusionsthierchen.

In dieser Classe von Geschöpfen scheint die Naturgeschichte bisweilen mythologisch zu werden. Wenn man auf Saamenkörner und andere vegetabilische oder animalische Theilchen Wasser gießt, so zeigen oder entwickeln sich darinn, ohne Zweifel aus den schon vorhandenen Keimen, Thierchen, deren Gestalt gewöhnlich rundlich oder glockenförmig ist, auch wohl in eine Spitze sich endigt. Diese Thierchen, welche man größtentheils nur durch das Vergrößerungsglas entdecken kann, zeigen will-

willkührliche Bewegungen; sie weichen sich und den im Wege stehenden Hindernissen aus; sie bewegen sich bald in gerader Linie, bald in Bogen- oder Schlangenlinien; bald geschwinde, bald langsam. Wenn das Wasser, worinn sie sind, vertrocknet, so drängen sie sich nach dem Ueberreste desselben hin, bekommen endlich Zuckungen und sterben. Sie sind aber auch oft eines öftern Wiederauflebens bisweilen fähig, wenn man sie wieder anfeuchtet, z. E. die Essigälchen oder Kleisterälchen, kleine fadenförmige, an beyden Enden zugespitzte Thierchen, die im verdorbenen Essig, und im Buchbinderkleister, Stärke, Sauerteig u. dgl. nach vorhergehender Einweichung gefunden werden. Andere können der Hitze des siedenden Wassers widerstehen, oder eine sehr strenge Kälte aushalten. Ihre Anzahl ist sehr groß, wenn auch gleich nicht jede Art von Infusion eine besondere Gattung entwickeln sollte.

Mit den Infusionsthierchen ist verwandt ein merkwürdiges Thierchen, das Kugelthier (Volvox globator) das man in den Wassergräben antrift. Es ist eine grünliche häutige Kugel, die sich langsam um ihre Axe drehet. Durch das Vergrößerungsglas entdeckt man darinn mehrere, oft 40 kleinere Kügelchen, und in diesen noch kleinere bis ins vierte Glied. Das alte Kugelthier spaltet sich, die Jungen wälzen sich heraus, worauf jenes vergeht. Diese Kugelthierchen lieben das Licht, und versammeln sich an der Seite des Gefässes, die gegen das Licht gekehrt ist.

II. Die Insecten.

Die Insecten machen eine Classe des Thierreiches aus, die sich durch die Menge der Gattungen, durch die mannichfaltige Abänderung der Gestalten, durch die Schön-

heit, womit manche bis zur Verschwendung geschmückt sind, ganz besonders aber durch die wunderbaren Verwandlungsarten vor den andern Thiergeschöpfen auszeichnet. Sie haben wie das Gewürme einen weissen Saft statt des Blutes bey andern Thieren, unterscheiden sich aber von ihnen durch die Füße, deren sie wenigstens sechs haben, da das Gewürme gar keine, und andre Thiergattungen nur zwey oder vier Füße besitzen; ferner durch die Luftlöcher zum Athemholen an den Seiten des Körpers, besonders aber durch die gegliederten Fühlhörner am Kopfe. Viele unterscheiden sich noch durch die härtere Haut, welche die weichern Theile einschließt, und ein auswendiges Knochengehäude vorstellt.

Bau der Insecten.

An dem Körper der Insecten unterscheidet man Kopf, Vorderleib, Hinterleib und die Glieder, nemlich die Füße und die Flügel. Die Einschnitte, welche jene Theile mehr oder weniger merklich von einander absondern, haben die Benennung, Insecten, veranlaßt.

Der Körper ist bey einigen halbkugelförmig, bey andern eyförmig, auch länglich, oder cylindrisch, oder schmal und lang.

Der Kopf ist bey den meisten in den Rumpf deutlich eingelenkt. Auf demselben sitzen die Augen, die von zweyerley Art zu seyn pflegen, zusammengesetzte und einfache. Jene bestehen aus einer großen Menge Facetten, kleinen sechseckigen in der Mitte erhabenen Flächen, deren man auf dem Auge eines Käfers über 3000, auf dem Auge einer Fliege über 8000, und auf dem Auge eines Schmetterlings sogar über 17000 gezählt hat. Ausser diesen vielfachen, oder chagrinirten Augen haben die meisten Insecten noch zwey oder drey einfache glatte

Au-

Augen, Nebenaugen. Die Augen sind bey allen, die Krebse ausgenommen, unbeweglich, weswegen vielleicht diese Einrichtung getroffen ist. Vermuthlich machen die Insecten von den verschiedenen Gattungen der Augen verschiedenen Gebrauch *). Die Spinnen und Skorpione haben keine vielfache Augen, aber dagegen meistens acht einfache. Sonst haben nur wenige, als die Erdkäfer, Krebse, Schildflöhe, Flöhe, Läuse, bloß einfache Augen.

Werkzeuge des Gehörs und Geruchs trift man an den Insecten nicht an, doch scheinen sie beydes zu besitzen. Denn sie wissen zum Theil, als die Aasfliegen, Aaskäfer, Ameisen, Bienen, Wespen, Fliegen, die fernen und verborgenen Speisen aufzuspüren, wozu ihnen das Vermögen des Geruchs nöthig zu seyn scheint. Eine Schmeißfliege läßt sich auch wohl durch den aashaften Geruch mancher Pflanzen verführen, ihre Eyer darauf zu legen, wodurch die nachher auskriechenden Jungen aus Mangel der Nahrung umkommen müssen. Man hat beobachtet, daß ein Schmetterling um eine verdeckte Schachtel, worinn Weibchen seiner Art waren, so lange herumgeflattert ist, bis man sie öfnete, worauf er sich gleich mit ihnen gepaart hat. Die Wasserinsecten werden durch riechende Lockspeisen hergezogen. Die Krebse gehen dem Köder in die Netze nach. Daß einige Insecten ein Gehör haben, schließt man daraus, weil sie zur Paarungszeit, eben wie die Vögel, einen Schall von sich geben, das Weibchen herbey zu locken, wie die Grillen, Cicaden, Heuschrecken, und manche Käfer, ingleichen die Bienen, insonderheit, wenn sie schwärmen wollen. Von andern Land- und Wasserinseeten hat man aber gar keine Spur des Gehörs.

*) Vielleicht in die Nähe und in die Ferne damit zu sehen.

Ein Werkzeug des feinsten Gefühls oder gar eines besondern Sinnes sind die Fühlhörner, die aus mehrern Gelenken bestehen, da die Fühlfäden des Gewürmes einfach sind. Die meisten Insecten haben zwey Fühlhörner, wenige, die Spinnen und einige Milben, entbehren ihrer. Sie sind sehr verschieden, sowohl in Absicht der Gestalt des Ganzen, als auch der einzelnen Gelenke, der Spitze, der Lage. Sie gleichen bald einem Faden, bald einer Borste, einer Schnur, einer Säge, einer Keule, einem Kamm, einem Busch. Die Hörner der Wasserflöhe sind vielfingericht, und dienen zu Rudern auf dem Wasser. Der Wasserskorpion hat sehr kurze fast unkenntliche Fühlhörner. Eine Art vom Holzkäfer, der etwa einen Zoll lang ist, (Cerambyx Aedilis) hat Fühlhörner, die fünfmahl so lang sind als sein Körper.

Das Maul der Insecten besteht aus vielen und mancherley Theilen, davon hier nur die merkwürdigsten genannt werden können. Gewöhnlich hat es zwey Paar Kinnladen, ein Paar äussere hornartige, und ein Paar innere häutige, die sich aber nicht so wie bey den rothblütigen Thieren, sondern seitwärts bewegen. Dazu kommen noch die Freßspitzen, gewöhnlich vier bewegliche gegliederte Fäden, die den Insecten das Fressen erleichtern, vielleicht auch ein Werkzeug des Geschmacks sind. Diejenigen, die keine Kinnladen haben, besitzen einen Rüssel, ein sehr zusammengesetztes Werkzeug, das von mehr als einer Art ist. Der eigentliche Rüssel ist häutig, läßt sich zurückziehen, und theilt sich am Ende in zwey Lippen, wie bey den Elephanten. An der Viehbremse hat er von oben eine Rinne mit sechs lanzetförmigen Werkzeugen, die zum Einbohren ins Fleisch dienen — Die Wanzen und Blattsauger haben einen hornartigen Rüssel oder Schnabel, eine Schneide mit Gelenken, worinn eine oder mehrere Borsten stecken. Die Pflanzenlaus, welche unter

der

der Eichenrinde nistet, hat einen Saugestachel, der zweymahl so lang als ihr Körper ist, aus Gelenken besteht, und wie ein Seherohr sich verkürzen und ausziehen läßt. An den Rüsselkäfern ist der Rüssel eine hornartige Schnauze, an welcher die Fühlhörner sitzen, und an einer Gattung derselben ist die vordere Hälfte der Schnauze mit Haaren besetzt. Andere haben einen gleichfalls hornartigen, aber ungegliederten Saugstachel, der oft aus einer zweyblättrigen Scheide mit feinen Borsten besteht. Zuweilen sind Kinnladen und Rüssel bey einander. Die Bremse hat statt des Maules eine kleine Oefnung, in Gestalt dreyer Puncte, worinn der Saugrüssel verborgen liegt.

Der **Vorderleib** hat eine mannichfaltige Bildung. Gewöhnlich besteht er aus Einem Gelenke, an den Insecten mit netzförmigen Flügeln häufig aus drey Gelenken. Der Obertheil heißt der **Vorderrücken**, und dahinter liegt oft das **Schildchen**, welches durch eine Queernath von dem Vorderrücken abgesondert ist, dessen besonderer Nutzen aber noch unbekannt ist. Das Untertheil heißt die **Brust**, woran oft das **Brustbein** befindlich ist.

Der **Hinterleib** besteht aus mehrern in einander gesteckten Ringen und enthält die Eingeweide. Es sind daran, so wie auch an dem Vorderleibe, Luftlöcher befindlich, oder die Oefnungen der Luftröhren, die sich durch den ganzen Körper mit den feinsten Aesten verbreiten. Werden diese mit einer fettigen Materie verstopft, so muß das Insect sterben. Das Ende des Hinterleibes ist theils unbewafnet, theils, wie bey der ganzen Ordnung der mit häutigen Flügeln versehenen Insecten, als Wespen, Bienen, mit einem Stachel bewafnet, oder auch wohl mit einer Zange, als bey dem Zangenkäfer (dem sogenannten Ohrwurm) und dem Männchen der Libellen (Wasserjungfern), oder mit einer Scheere, als an dem Skorpion

und der Skorpionfliege, oder mit kurzen Borsten, als bey den Grashüpfern, und mit zwey oder drey langen, an dem Tagthierchen. Das Zuckerthierchen, aus der Classe der ungeflügelten, hat drey Borsten am Schwanze. Der Schwanz des Pflanzenflohes ist gabelförmig, dient zugleich zum Springen, und legt sich, nach vollbrachtem Sprunge, in einen Einschnitt zurück. Der Stachel, den viele Insecten führen, ist gemeiniglich eine sehr feine spitzige Röhre, die entweder, wie bey den Grashüpfern, in einer besondern Scheide ausserhalb des Körpers steckt, oder innerhalb des Bauches verborgen liegt. An den Gallwespen kann er sich spiralförmig aufwinden; an der Holzwespe ist er gezackt. Er dient zur Vertheidigung, oder Löcher zu bohren, wohinein das Insect seine Eyer legt, daher insbesondere die Weibchen damit versehen sind. Das Weibchen der gemeinen Cicade hat in einer zweyblätterichten Scheide hinten am Körper eine Bohrpfrieme, ihre Eyer in die Baumäste zu legen. Die Blätter der Scheide feilen die von der Pfrieme gemachte Oefnung größer. Der Wasserskorpion hohlt durch einen Stachel am Schwanze Athem. Die Larven der Mücken haben, da sie im Wasser sich aufhalten, hinten zwey Luftröhren zum Athemholen. Die Pflanzenläuse haben an dem Hintertheile meistens zwey Röhrchen, aus welchen sie eine schädliche Feuchtigkeit, den sogenannten Honigthau, ausspritzen.

Die Füße, wenn ihrer, wie bey den meisten Insecten, nur drey Paar sind, stehen fast immer an der Brust. Mehrentheils ist daran Schenkel, Schienbein und Fußblatt unterschiedbar. Das Fußblatt besteht aus Gelenken und ist mit Klauen, Haken, Fasern und schwammichten Küssen versehen, womit das Insect sich festhalten und andere Absichten erreichen könne. Die Krebse haben acht Füße, und vorne noch zwey Arme, oder Füße mit beweglichen Klauen, oder Scheeren. So auch die Skorpione.

ne. Die Spinnen haben auch acht Füße. An einer Art von Krebsspinnen endigen sich die Vorderfüße in einen sehr langen Faden wie eine Peitsche, womit sie vermuthlich ihren Raub niederschlagen oder bewickeln, um ihn hernach mit den dicken und dornichten Fühlhörnern zu packen. Die Kellerasseln haben 14 Füße, der Vielfuß etwa 100 auf jeder Seite. Die Füße dienen den Insecten nicht bloß zum Gehen oder Laufen, sondern auch zum Springen, Schwimmen, Graben, zum Rauben und Fangen, auch den Körper im Fluge zu lenken, als die langen Füße der Erdschnaken.

Der größte Theil der Insecten hat Flügel, die sie in dem letzten Zustande der Vollkommenheit erhalten, an der Zahl zwey oder vier. An einigen, der zahlreichen Familie der Käfer, sind die zartern Flügel durch härtere hornartige Flügeldecken verwahrt. An andern, z. E. den Grashüpfern, den Cicaden, bestehen die Flügeldecken aus einem härtern Theile nach dem Körper hin, und aus einem häutigen Ansatze nach der Spitze, und werden deswegen halbe Flügeldecken genennt. An dem ganzen Geschlecht der Schmetterlinge sind die Flügel mit federähnlichen Schuppen reihenweise untereinander besetzt. Der Kiel dieser zarten Federchen, die dem bloßen Auge ein feiner Staub scheinen, liegt gegen den Körper zu, der breite Theil gegen den Rand des Flügels. Sie verursachen die schönen Farben, an welchen man sich oft nicht satt sehen kann. Sie sind auch wohl auf ihren beyden Seiten von verschiedenen Farben, und machen die Flügel schillern. — An mehrern Gattungen, als der Wasserjungfer, sind die Flügel wie ein Netz gebildet, an andern, als Wespen und Bienen, bestehen sie aus einem feinen Häutchen. Die Insecten, welche nur zwey Flügel haben, als Fliegen, Mücken, Bremsen, besitzen unter den Flügeln ein kleines Werkzeug, in Gestalt eines feinen Stiels mit ei-

einem Knöpfchen. Man nennt es Flügelkölbchen oder Balancierstange, weil man glaubt, daß dadurch im Fliegen das Gleichgewicht erhalten wird. Die Fliegen erregen vielleicht dadurch das Summsen. Unter den geflügelten Insecten giebt es auch in demselben Geschlechte zuweilen ungeflügelte, als unter den Käfern und Wanzen. Die arbeitenden Ameisen sind ungeflügelt. An einigen Grashüpfern sieht man nur eine Spur der Flügel. Oft ist das Weibchen nicht geflügelt, wenn es gleich das Männchen ist, z. E. bey einigen Nachtfaltern, dem leuchtenden Johanniskäfer, der schädlichen Holzlaus.

In den Körper der Insecten erstreckt sich von dem Kopfe bis zum Ende des Hinterleibes längst dem Bauche hin, ein knotichter Faden, wie ein Rückenmark, dessen Knoten gleichsam so viel besondere Gehirne zu seyn scheinen, woraus sich die Nerven verbreiten. Der erste Knoten ist das eigentliche Gehirn. Ueber diesem Faden läuft ein Canal, der Schlund, Magen und Gedärme hintereinander enthält, und über diesem längst dem Rücken hin eine feine Röhre, die an den Raupen eine wellenförmige Bewegung durch die Haut hindurch zeigt, und die Stelle des Herzens vertritt. Durch den ganzen Körper sind wie an den Pflanzen ähnliche Luftröhren verbreitet, wovon die kleinern sich vereinigen, um größere zu bilden, woraus noch größere werden, die sich in gewisse gemeinschaftliche Behältnisse endigen. Diese sind gleichsam eben so viel Lungen, deren jede ihr Luftloch hat. In den Raupen, die ein Gespinnste bereiten, liegen gewundene Gefässe, welche den Saft enthalten, woraus sie den Faden durch die Lippenwarze ziehen. Diese kleinen Thiere haben viele Muskeln, die Weidenraupe über 4000, acht- bis neunmahl mehr als der Mensch. Daher äussern sie eine gegen ihren kleinen Körper ungeheure Stärke, als der Floh beym Springen, eine Fliege oder Käfer beym

Zie-

Ziehen. Jene kann auf zwanzig todte Fliegen, dieser ein Stück Bley so groß als er selbst auf dem Rücken fortschleppen.

Bey den Insecten ist jede Art in Männchen und Weibchen unterschieden. Die Weibchen sind mehrentheils größer als die Männchen, und haben wegen der in ihnen liegenden Eyer einen dickern Hinterleib. Die Männchen pflegen stärkere Fühlhörner zu haben, die bey einigen Gattungen, als bey vielen Schmetterlingen aus der Classe der Nachtfalter mit einem starken Barte versehen sind. Bey den Krebsen unterscheiden sich die Weibchen dadurch, daß sie unter jedem Abschnitte des Schwanzes ein Paar Afterfüße haben, da bey den Männchen nur unter den drey letzten Abschnitten Füße sitzen. In der Republik der Ameisen hält man die arbeitenden ungeflügelten Mitbürger, die den größten Theil der Gesellschaft ausmachen, für geschlechtlos. Unter den Bienen hat man die arbeitenden immer auch dafür erklärt, wiewohl sie, neuern Beobachtungen zu folge, doch auch Eyer legen sollen, woraus bey hinlänglicher Nahrung vollkommene fruchtbare Weibchen werden können. Bey den Libellenmännchen sitzen die Zeugungstheile an der Brust, bey den Männchen der Spinnen sollen sie am Kopfe liegen. Die Insecten begatten sich nur einmahl, und sterben gewöhnlich sehr bald darauf. Das Männchen der Spinne wird nach der Begattung gemeiniglich von dem Weibchen getödtet.

Kein Insect wird, wie man ehemahls wohl geglaubt hat, durch Fäulung aus allerhand Unrath erzeugt. Dies widerlegt schon der künstliche Bau derselben, den man ehedem nur obenhin beobachtet hat. Die meisten Insecten legen Eyer, welche durch die Wärme der Luft ausgebrütet werden. Die Schmeißfliegen bringen lebendige Würmchen oder Larven hervor. Sonderbar ist die Ver-

meh-

mehrung der Blatt- oder Pflanzenläuse. Diese legen im Herbste Eyer, woraus im Frühlinge Junge hervorkommen, von welchen die Weibchen ohne Paarung bis ins vierte Glied lebendige Junge gebähren. Die im Herbste erzeugten Männchen begatten sich mit den Weibchen, die darauf wieder Eyer legen — Von den Schildläusen, welche uns die Scharlachbeeren und Cochenillen liefern, ist das Männchen geflügelt, das ungeflügelte Weibchen ist mit einem muschelartigen Schilde bedeckt. Nach der Befruchtung setzt das Weibchen sich an einem Baum feste, brütet die Eyer im Bauche aus, stirbt, schrumpft zusammen, oder dient gar den Jungen zur ersten Nahrung, und läßt ihnen den Schild zur Bedeckung, woraus sie zu ihrer Zeit durch eine Spalte am Ende des Schildes hervorkriechen. Eine Spinnenart trägt ihre Eyer in einem Sacke am Bauche. Die ausgekrochenen Jungen hängen ihr am Leibe, und zehren von ihr, bis sie groß geworden, worüber die Mutter oft das Leben einbüßt — Die Fruchtbarkeit der Insecten ist sehr groß. Die Bienenköniginn legt 4000 Eyer, nach andern 12000; eine Schmeißfliege wirft auf 20000 Maden. Die Muttermotte, welche im Kohl wohnet, bringt jährlich über 200 tausend Junge. Da die Insecten ein so kurzes Leben haben, und durch die Witterung am leichtesten hingerafft werden, dennoch aber manchem Raubthiere zu Wasser und zu Lande das erste Futter darreichen müssen, zum Theil sich selbst unter einander zur Nahrung dienen, so mußte ihre Vermehrung so ungemein stark seyn.

Verwandlungen der Insecten.

Das wunderbarste bey den Insecten ist ihre Verwandlung, wodurch der erste und letzte Zustand dieser Thiere einander oft so unähnlich sind, daß man nicht begrei-

greifen kann, wie dieser aus jenem sich habe entwickeln können. Bey den meisten hat diese Verwandlung drey Stufen. Aus dem Ey entsteht eine Raupe oder allgemeiner eine Larve (denn sie verbirgt unter einer Hülle das eigentliche Insect) die nie Flügel hat, unfruchtbar ist, und es ihr einziges Geschäfte seyn läßt, ihren saftreichen starken Körper zu nähren, und sich zu häuten. Bisweilen hat sie Füße, bisweilen nicht, nemlich die Maden. Der Körper besteht aus einer Reihe in einander gelenkter Ringe. Die Larve kriecht entweder mittelst dieser Ringe, oder mittelst der daran befindlichen Häkchen, oder mittelst ordentlicher Füße. Die Raupen der Schmetterlinge haben meist 16 Füße, einige weniger, die Spannenraupe 10. Die Mottenraupe nur 8 Füße. Die vordern sechs sind dünn, hornartig, gegliedert; aus ihnen entstehen die sechs Füße des Schmetterlings. Die hintern sind dick, häutig, nicht gegliedert. Der Kopf ist mit Zähnen oder Zangen, bisweilen mit starkem Gebiß bewafnet. Die Schmetterlingsraupen haben gezähnte Kinnladen, Freßspitzen und eine Unterlippe, aus deren Zitzen sie ihre Fäden zum Einspinnen ziehen. Die Augen sind glatt und einfach. An den Raupen der Schmetterlinge bestehen sie aus sechs kleinen Linsen. Das Blut bewegt sich von hinten nach dem Kopf zu. Das Athemholen geschieht durch Luftlöcher an den Seiten des Körpers, oder durch einige Röhren an dem Hintertheile des Leibes. Z. E. die Larve der Mücke. Die Larve des Chamäleon, einer Fliegenart, hat an dem Schwanze einen Kranz von Härchen, und dazwischen eine Oefnung zum Athemholen. Sie hängt mit dem Kopfe im Wasser niederwärts, und läßt die Härchen auf der Oberfläche eine strahlichte Höhlung bilden, daß sie durch das Ende des Schwanzes frey Luft schöpft. Viele Insecten leben als Larven im Wasser, und in ihrem letzten Zustande in der Luft und im Trocknen.

Die

Die ungeflügelten Insecten, den Floh ausgenommen, verwandeln sich nicht, sondern das junge Insect kommt aus dem Eye gleich in der vollkommenen Gestalt hervor, häutet sich etlichemahl, und ändert nur Farbe und Größe. Bey dem übrigen weit größern Theile der Insecten folgt auf den Larvenzustand zuerst eine Verwandlung in eine Puppe oder Nymphe, wobey alle Glieder des künftigen Insects in einer oder mehrern Hüllen zusammengefaltet liegen. Diese Verwandlung geschieht auf mehrere Arten.

Einige als der Grashüpfer, die Cicade, die Libelle (Jungfer) und besonders diejenigen, die als Larven im Wasser leben, verwandeln sich aus ungeflügelten Thierchen in geflügelte, indem nach Ablegung der letzten Haut, zwey auf dem Rücken des Insects befindliche Knöpfchen, worinn die Flügel, wie eine Blume in der Knospe, eingewickelt lagen, aufbersten, worauf die Flügel heraustreten. Das erwachsene Insect in dem Mittelzustande heißt eine halb vollständige Puppe, (Afternymphe, fausse Nymphe). Diese bewegt sich und frißt, welches die folgenden Arten von Puppen nicht thun.

Andere werfen ihre Larvenhaut ab, und lassen darauf alle Theile des künftigen Insects sichtbar werden, die aber, weil sie noch weich sind, über der Brust zusammengefaltet liegen, und mit einer feinen durchsichtigen Haut bedeckt sind. Dahin gehören die Bienen, die Wespen, die Horniße, die Ameisen, viele Käfer. Die meisten sind in diesem Zustande unbeweglich. Diese Art von Puppen nennt man unvollständige, auch Nymphen.

Ein zahlreiches Geschecht, die eigentlich so genannten Raupen, die künftigen Schmetterlinge, lassen, nach Ablegung ihrer Larvenhaut, zwar die Theile des künftigen Insects in ihrer Hülle erkennen, aber nicht so deutlich, wie bey der nächst vorhergehenden Art von Puppen, weil eine

le-

lederartige undurchsichtige Haut alles bedeckt. Man nennt diese Puppen bedeckte oder Chrysaliden.

Endlich giebt es Insecten, als die Schmeißfliegen, die Raupentödter, die Viehbremen, welche sich in ihre letzte Haut, die sie nicht abwerfen, so zurückziehen, daß sie darinn lose sitzen, und wie in einer Schale eingeschlossen sind. Man kann daher nichts von ihnen erkennen, und sie lassen keine merkliche Bewegung spüren. Man nennt sie eingesperrte Puppen.

Eine sonderbare Ausnahme macht die Pferdelaus, die anstatt der Eyer Puppen, so groß wie sie selbst, legt, so daß die Larven sich im Mutterleibe verwandelt haben müssen. Sie hält sich gewöhnlich auf Pferden und Kühen auf.

Die drey letzten Arten der Puppen sind oft in ein sehr künstliches Gehäuse eingeschlossen, welches die Larve bey der Verwandlung sich bereitet. Die Nachtfalterraupen spinnen sich ihr Gehäuse aus einer klebrichten Materie. Die Käferlarven, der Ameisenlöwe, die Erdspinnerraupen verbinden durch einen klebrigen Saft allerley fremde Sachen, zu einem festen Gehäuse. Die Larven der Blattwespen umgeben sich nur mit einem weitläuftigen Netze. Die nackten Puppen ohne Gehäuse hängen sich am Ende des Körpers auf, wie die Tagschmetterlinge, oder winden sich wie die Puppe des Schwalbenschwanzes unter den Schmetterlingen, einen Faden um den Leib, daß sie in der Queere ruhen.

Die Larven verpuppen sich immer an einem bequemen Orte; die Blattwickler unter den Nachtfaltern in zusammengerollten Blättern; die Käferlarven in frischem Holze; die Spinnerraupen in faulem Holze. Für viele ist jeder versteckte Ort gelegen.

Nach einer gewissen Zeit bricht das Insect aus seiner Hülle hervor, und erhebt sich zu dem Stande der Voll-

kommenheit, der ihm von der Natur bestimmt war. Seine Glieder entfalten sich, und bekommen die zu ihrer Absicht nöthige Stärke. Als Wurm kroch es; als Puppe schlief es, oder bewegte sich mühsam; nun hat es Flügel, sich von der Erde oder aus dem Wasser zu erheben. An dem Kopfe bekommt es Werkzeuge eines feinern oder neuen Sinnes, die Fühlhörner, und statt der gröbern Freßwerkzeuge sehr oft einen Rüssel oder eine Zunge, die feinste Nahrung aus den Blumen dadurch zu saugen. Statt der wenigen einfachen Augen erhält es noch dazu vielfache aus mehrern Tausenden zusammengesetzte. Auch in dem Inwendigen sind beträchtliche Veränderungen, der neuen Lebensart gemäß, vorgegangen. Das Blut, das in der Raupe von dem Hinterleibe nach dem Kopfe sich bewegte, hat eine entgegengesetzte Richtung genommen. Insbesondere sind nunmehr die zur Fortpflanzung nöthigen Theile entwickelt. Dieses ist das letzte Geschäfte, womit fast alle Insecten ihr kurzes Leben beschliessen. Am kürzesten lebt in diesem letzten Zustande das Tagthierchen (oder Haft, auch Uferaas) das als Larve zwey bis drey Jahre im Wasser, in unzählbarer Menge sich aufhält, und bis auf die Flügel dem vollkommenen Insect sehr ähnlich ist. Wenn es die letzte Haut abgestreift hat, kommt es geflügelt aus dem Wasser hervor, paart sich in großer Geschwindigkeit, und lebt nicht länger als einen halben Tag, vom Untergang der Sonne gewöhnlich bis zu ihrem Aufgange.

Man kann alle diese Verwandlungen, diese herrlichen Hieroglyphe der Natur, wodurch sie die unserm jetzigen Raupenstande bevorstehende wichtige Verwandlung scheint abbilden zu wollen, ohne Bewunderung und inniges Vergnügen nicht betrachten. Nothwendig hat jeder Zustand des Insects in dem vorhergehenden seinen Grund, und also müssen die neuen Glieder schon vorher, wenn gleich unter

ter einer andern Gestalt, da gewesen seyn. Die Verwandlungen der Insecten sind das schönste Beyspiel der Entwickelung. Die abgeworfene Haut einer Raupe sieht ihr selbst völlig ähnlich, daß also die neuen Werkzeuge der gehäuteten Raupe in dem alten Balge, wie in einem Futteral müssen gesteckt haben. Die sechs vordern Füße der Raupe, welche sich von den andern merklich unterscheiden, sind gleichsam die Hülle, in welcher die sechs Füße des Schmetterlings verborgen liegen. Schneidet man kurz vor der Häutung diese Füße ab, so hat sie auch nach der Häutung keine. Der Rumpf der Raupe eines Schmetterlings hat neun Luftlöcher an jeder Seite und zwölf Gelenke, wovon das zweyte, dritte und letzte Gelenke keine Luftlöcher haben. Der Schmetterling hat an jeder Seite des Vorderleibes zwey Luftlöcher, am Hinterleibe sieben. Kurz vor der Verwandlung wirft die Raupe mit andern Unrath auch die Haut aus, die inwendig den Magen und Darmcanal bekleidete, ein Zeichen einer Veränderung, die sich auf den neuen Stand bezieht. Bey den verschiedenen Häutungen einer Raupe, und während der Verwandlung in eine Puppe lösen sich Bündel von Luftröhren aus den Luftlöchern ab, und bleiben an dem Balge hängen. Hier ist es freylich schwer zu begreifen, wie neue Lungen statt der alten in die Stelle kommen können; indessen sehen wir doch, daß die Natur allmählig an Veränderungen arbeitet. In dem ganzen Innern der Raupe befindet sich eine schmierige Materie. Diese verdicket sich immer mehr nach der Verwandlung, und möchte wohl für die Puppe dasselbe seyn, was das Gelbe im Ey für das Küchlein ist, nemlich dasjenige, was zur Bildung der Eingeweide dient. Um die Zeit der Verwandlung sind alle Theile der Puppe ungemein weich, wie überhaupt alle Pflanzen und Thiere anfangs nur eine Gallerte sind; durch die Ausdünstung werden die Thei-

le allmählig härter. Darum kann man durch die Wärme das Auskriechen des Schmetterlings beschleunigen, und durch Kälte, oder durchs Beschmieren mit einem Firniß es zurückhalten. Kurz nachher, wenn der Schmetterling ausgebrochen ist, entledigt er sich eines Unraths, der wie aufgelöfetes Fleisch aussieht, und manchmahl eine rothe Farbe hat, weswegen man ihn oft, wo er häufig hingefallen ist, für einen Blutregen angesehen hat. Alles dieses sind Beweise von Veränderungen und Entwickelungen, die wir freylich gerne besser einsehen und erklären möchten. Allein es ist hier unser Loos, nur die äussere Schale der Dinge erkennen zu können.

Lebensart und Kunstfertigkeiten der Insecten.

Das Gewürme äussert wenig Merkmahle eines über das bloße Gefühl erhabenen thierischen Lebens. Ein großer Theil desselben sitzt im Wasser feste, und kann weiter nichts thun, als die zugeführte Nahrung erhaschen und verschlingen. Ihre Erhaltung und Fortpflanzung scheint gewissermaassen dem Zufalle überlassen zu seyn. Darum haben sie größtentheils die starke Reproductionskraft, daß ihr Körper seine verlohrnen Theile wieder ergänzt, oder daß sogar aus einzelnen abgeschnittenen Theilen das Thier wieder erwächset. Weil bey ihnen eine Sorgfalt für die Nachkommen nicht möglich war, so ist die Einrichtung so gemacht, daß mehrentheils auch ohne Paarung ähnliche Körper entweder durch Theilung oder auf andere Art sich entwickeln. Wie weit erhebt sich aber das Insect über den Wurm! Wie mancherley und bewundernswürdig sind die Künste, die ein Insect zu seiner Ernährung, Erhaltung, Beschützung, in der Bereitung einer sichern und angemessenen Wohnung, und in der Sorgfalt für seine künftige Nachkommenschaft zeigt! Kein Thiergeschlecht besitzt

sitzt so viel Kunstfertigkeiten als die Insecten. Sie haben sie freylich auch am mehresten nöthig. Kein Insect hat Eltern, die sich seiner annähmen; ein paar Arten haben nur Pflegeeltern. Bey dem größtentheils zarten Körperbau sind sie mehr als jedes andere Thier den Einflüssen der Witterung ausgesetzt; nicht allein andern Thieren sind sie ein Raub, sondern sie selbst sind unter einander oft ihre ärgsten Feinde. Sollte das Gleichgewicht zwischen diesem und den übrigen Theilen der thierischen Schöpfung erhalten werden, so mußten ihnen allerhand Schutzmittel und besonders mancherley Fähigkeiten, nach den Bedürfnissen ihrer so vielfältig abgeänderten Lebensart verliehen werden. Die Erklärung dieser Kunstfertigkeiten ist eine der schwersten Fragen, die man einem Philosophen vorlegen kann. Allein eben diese Kunsttriebe und Kunsthandlungen sind auch das Siegel, das eine höhere Macht, zum Beweise ihrer mit Absicht und Uebereinstimmung gemachten Einrichtungen, diesen kleinen Thieren aufgedrückt hat. Wir wollen aus der Geschichte der Insecten einige der merkwürdigsten Züge auszeichnen.

Einigen Insecten dient schon ihre Gestalt und Farbe, sie den Nachstellungen ihrer Feinde zu entziehen. Verschiedene Spannenraupen (solche, die wegen der fehlenden Bauchfüße mit dem Vordertheile und Hintertheile eine Bewegung machen, als wenn man mit der Hand eine Länge nach Spannen mißt) sehen einem trockenen Baumaste ähnlich. Blattkäfer und Raupen haben oft einerley Farbe mit den Pflanzen, worauf sie leben. Das wandelnde Blatt (Mantis siccifolia) hat Flügeldecken, welche so lang als der Körper, und einem Lorbeer, oder Citronenblatte in der Farbe und Gestalt so ähnlich sind, daß wenn das Insect sich bewegt, es scheint, als liefe ein Blatt herum — Andere sichern sich durch den Ort ihres Aufenthalts. Viele Insecten leben als Larven in der

Erde verſteckt. Die Larve des länglichen Blattkäfers (Chryſomela) frißt die untere Haut der Blätter, und läßt die Adern mit der Oberhaut unverſehrt, um darunter vor den Vögeln und der Sonne ſicher zu ſeyn. Die Minirraupen wohnen in den Blättern und freſſen das ſaftige heraus, wodurch ſie die ſchlangenförmigen Zeichnungen auf derſelben Oberfläche verurſachen, woraus der Aberglaube ſonſt allerhand Landplagen prophezeihte. Die Larven der kurzgerüſſelten Rüſſelkäfer (Curculio) halten ſich auch unter der Oberhaut der Blätter auf. Die Larven des Tagthierchens graben ſich im thonichten Ufer wagerecht cylindriſche Röhren, um den Fiſchen, denen ſie zur Nahrung dienen, zu entgehen — Die Blattwickler, die Raupen einer Art von Nachtſchmetterlingen, rollen Blätter zuſammen, um darinn zu wohnen, und ſich davon zu nähren — Die Larven der ſpringenden Cicaden ziehen aus den Pflanzen einen Saft, und geben ihn mit vieler Luft in der Geſtalt eines Schaums durch den After von ſich, wodurch ſie ſich vor der Sonnenhitze und ihren Feinden, beſonders den Raupentödtern verſtecken. Die Larven der Blattſauger oder Pflanzenflöhe (Chermes) ſind mit einer klebrichten Wolle oder mit weiſſen wurmähnlichen Fäden bedeckt, welche ſie ausſchwitzen. Der Schildkäfer (Caſſida) und einige Arten von länglichten Blattkäfern (Chryſomela) bedecken ſich als Larven mit ihrem eigenen Unrath — Andere Inſecten vertheidigen ſich durch Ausdünſtungen, die Wanzen durch ihren Geſtank; der runzliche Aaskäfer (Silpha rugoſa) ſpeyet, wenn man ihn berührt, einen ſtinkenden Saft aus; der Bombardierkäfer (Carabus crepitans) vertheidigt ſich durch einen blauen unangenehmen Dunſt, den er mit Knallen aus dem After läßt, ſeine Verfolger, den Puppenräuber und andre abzuhalten. Der Bohrkäfer, deſſen Larve dem hölzernen Hausgeräthe ſo ſchädlich iſt, zieht ſich, wenn er gefangen wird,

augenblicklich wie ein Todter zusammen, und läßt sich durch keine Marter zur Bewegung bringen, gleichsam als wenn er hofte, dadurch die Aufmerksamkeit von ihm abzuziehen. Einige Raupen machen es auf dieselbe Art.

Zur Nahrung dienen den Insecten besonders die Pflanzen mit allen ihren Theilen und ihrem Saamen. Viele nähren sich nur von einer gewissen Gattung, daß sie auch dadurch von andern ihrer Art unterschieden werden. Dazu haben sie so mancherley Werkzeuge erhalten, wovon vorher eine kurze Beschreibung geliefert ist. Manche nähren sich von den todten Körpern der Thiere und verfaulenden Pflanzen. Verschiedene fallen andere Insecten an. Die Raubkäfer mit großem Kopfe und starken oft gezähnten Kinnladen, greifen sogar Insecten an, die größer sind als sie selbst. Die Larven der Blattlauskäfer oder Sonnenkäfer (Coccinella) und die Ameisen fressen die Pflanzenläuse, und reinigen die Pflanzen von diesen bösen Gästen. Die meisten Insecten können ihrer Nahrung nachgehen, ihren Raub verfolgen, oder sind an einem Orte ausgekrochen, wo sie schon ihre Nahrung vorräthig fanden. Die Spinne aber, die sich von fliegenden und kriechenden Insecten nähren soll, hat keine Flügel und kriecht langsam. Dagegen hat sie die Fertigkeit erhalten, ein künstliches Gewebe zu machen, wozu sie die Fäden aus fünf Spinnwarzen am Hintertheile des Körpers ziehen. Sie weiß in diesem Netze ihren Raub festzumachen und auszusaugen, oder, wenn sie keinen Hunger fühlt, ihn zur künftigen Mahlzeit aufzubewahren. Das Netz hängt an ausgespannten Stricken, deren Dicke die Spinne nach dem größern oder kleinern Abstande des Anhängepunctes zu bestimmen weiß. Gewöhnlich stellt sie es senkrecht, aber auch, wenn es die Umstände fodern, in einer andern Lage. Zum Raube hat die Spinne über dem Maule zwey beträchtliche Fangklauen, die sich wie ein

Taschenmesser zusammenlegen, und an dem untern Theile mit sechs starken Zähnen bewafnet sind. Einige Spinnen, die Winkel- und Hausspinnen, machen kein so künstliches Gewebe, wie die Kreuzspinne, andere ziehen nur ein weitläuftiges verworrnes Garn über Gras, Disteln und Dornen, welches eine Art, die Wiesenspinne, in eine kleine Grube sich endigen läßt, worinn sie auflauert, um bey der geringsten Berührung der Fäden hervorzukommen; einige, denen die Kunst zu spinnen versagt ist, lauren ihrem Raube an verborgenen Orten auf, und bemächtigen sich desselben mit einem Sprunge. Eine Gattung derselben verkriecht sich in den Kelchen der Blumen, wenn die Blüthe heruntergefallen ist, und erhascht die Bienen, welche sich noch darinn nach Honigsaft umsehen. — Ein anderes Insect, der Ameisenlöwe, die Larve der Afterjungfer (Myrmeleon) das in dürrem Sande wohnt, und sich selbst kaum fortschieben kann, würde verhungern müssen, wenn es nicht eine sonderbare Kunst zu seiner Nahrung ausübte. Er gräbt sich rücklings eine trichterförmige Grube, und erwartet unten versteckt, daß sich Ameisen und andere kleine Insecten dem Rande der Grube nähern. Fallen sie nicht von selbst hinein, so beschüttet er sie mit einem Sandregen, mittelst seines zangenförmigen Gebisses, das er zur Schaufel braucht. Eben dieses Gebiß braucht er auch, die Steinchen, welche in seiner Grube im Wege liegen, herauszuschleudern. Sind sie zu groß, so schiebt er sie mit dem Hintertheile seines Körpers rücklings in einer Schneckenlinie an der Wand der Grube hinaus — Unter den Fliegen giebt es eine Art, deren Larve sich ebenfalls im Sande Höhlen macht, ihren Raub darinn zu fangen.

Einige Insecten bedurften einer Decke, und diese wissen sie sich künstlich zu verschaffen. Die Kleider- und Pelzmotte webt sich aus der Wolle und den Haaren der Zeuge,

wor-

worinn die sorgfältige Mutter das Ey untergebracht hatte, ein Kleid und weiß es nachmahls, wenn es zu enge werden will, oben und unten aufzutrennen, und an beyden Orten ein Stück einzuflicken. Der Eremit oder Bernhardkrebs hat einen nackten Hinterleib, zu dessen Bedeckung er ein schickliches Schneckengehäuse sich aussucht, welches er, so wie er wächst, mit einem größern vertauscht. Dieser Krebs unterscheidet sich auch noch dadurch, daß eine seiner Scheeren immer größer als die andere ist. Die Wassermotten (Phryganeae) machen sich als Larven künstliche Hülsen von Holzsplitterchen, Pflanzenfasern, Schilfstückchen, Sandkörnern, kleinen Schneckengehäusen, die sie fast wie ein Schneckengehäuse mit sich führen, worinn sie sich auch verpuppen.

Der Bau, welchen besonders die geselligen Insecten aufführen, erregt so wie ihre ganze Lebensart, eines jeden Bewunderung. Die Honigbienen machen eine Republik aus, die ein Muster des Fleisses, der Ordnung und der Reinlichkeit ist. Ein jeder Stock hat seine Hauptbiene (Königinn, Weisel) die größer und stärker ist als die übrigen, auch in einer besondern Zelle wohnt, und von den andern ernährt und sorgfältig bewacht wird. Der größere Haufe ihrer Unterthanen besteht aus den Arbeitsbienen, und ausser diesen, zu gewissen Zeiten aus den Drohnen oder Brutbienen, welche stärker vom Körper als jene, und ohne Stachel sind. Die Königinn ist bloß zum Eyerlegen bestimmt. Die Arbeitsbienen sammeln Wachs und Honig, und erbauen die Zellen. Die Materie zum Wachse sammeln sie mit dem Leibe und den Füßen vom Blumenstaube, und bringen sie in den Vertiefungen der Hinterfüße in Klümpchen nach Hause. Sie verzehren diese Klümpchen, verdauen sie in dem Wachsmagen, und schwitzen das Wachs durch die Bauchringe in kleinen Blättchen aus. Aus dem Wachse verfertigen sie sehr

regelmässige sechseckige Zellen, die immer in zwey Reihen, mit gemeinschaftlichem Boden, zusammengestellt werden. Jede Zelle ist mit einer dreyeckten Pyramide geschlossen, deren Spitze der Vereinigungslinie dreyer Zellen in der anschliessenden Reihe auf der andern Seite zur Unterstützung dient. Der ganze Bau wird nach den strengsten Regeln der Sparsamkeit, der Festigkeit und der Benutzung des größten möglichen Raumes vollführt. Man kann darinn auch noch die für die Erbauung bequeme Einförmigkeit bemerken, daß die neun Flächen, woraus jede Zelle besteht, jede mit den anliegenden einen Winkel von 120 Grad machen. Den Honig lecken die Bienen aus den Blumen und von den Blättern der Gewächse, sammeln und verarbeiten ihn in dem Honigmagen, und schütten ihn durch den Schlund in die Zellen aus. Die Geschäftigkeit der Arbeitsbienen ist ungemein groß. Einige tragen Wachs, andere Honig, andere Wasser herbey, welches sie zu ihrer Haushaltung in mehrerer Absicht bedürfen; ein Theil ist mit dem Bau oder mit der Ausräumung des Unraths beschäftigt. Ihre Leichen oder fremde hineingekommene und getödtete Thiere schleppen sie hinaus, und sollte ein solches Thier zu groß seyn, so überziehen sie es mit Wachs. Die Drohnen kommen im May zum Vorschein, und werden mit Anfang des Augusts getödtet oder fortgejagt. Sie arbeiten nicht, und kommen nur in den Mittagsstunden aus dem Korbe, um der freyen Luft zu genieſſen. Man hat sie immer für die Männchen der Königinn, so wie die Arbeitsbienen für geschlechtlos, gehalten. Seit einiger Zeit aber will man die Arbeitsbienen für unentwickelte Königinnen ausgeben, und den Drohnen bloß die Sorge für die Brut auftragen. Die alte Lehre scheint inzwischen begreiflicher und zusammenhängender zu seyn als die neue. In dem Staate der Bienen zielt alles auf die Erhaltung des künftigen Geschlechts

schlechts ab. Die Maden der Bienen sind nicht im Stande sich selbst Nahrung zu verschaffen. Darum werden ihnen Zellen zur Wohnung gebauet, den künftigen Arbeitsbienen kleinere, den stärkern Drohnen größere. Die alten Bienen futtern die Maden bis zur Zeit der Verwandlung, da sie die Zellen mit einer faserichten Materie verspünden, welche die junge entwickelte Biene hernach durchbeißt, und sogleich den andern in der Arbeit Gesellschaft leistet. Wenn ein Bienenstock seine Königinn verliert, so geht die ganze Haushaltung ein. Die Bienen arbeiten nicht, als wenn sie wüßten, daß die Arbeit ohne Nutzen seyn würde. Ist aber Brut da, so bleibt, auch ohne Königinn, alles bey der gewohnten Arbeit. Mehr als eine Königinn wird nicht im Stocke geduldet. Wenn ein Stock vollgebauet ist, und überflüssiges Volk und Honig hat, so sendet er eine Colonie, einen Schwarm aus, wobey die alte Königinn mit auszieht, und ein guter Vorrath von Honig und Wachs mitgenommen wird. Die Bienen schwärmen auch aus Mangel, oder aus Noth, wenn die Königinn verlohren ist, und mehrere junge vorhanden sind, von welchen die überflüssigen bisweilen mit einem Anhange von Bienen ausziehen.

Die Hummeln oder rauchhaarichten Bienen bauen sich auch Zellen, aber nicht aus Wachs, sondern aus Pflanzenfäserchen, die sie mit einer ihnen eigenen Feuchtigkeit zusammenleimen. Ihre Haushaltungen bestehen nur aus etwa hundert Mitgliedern. Zu einem Neste gehören mehrere Weibchen, und die Männchen müssen so gut wie die geschlechtlosen, dergleichen es unter ihnen auch geben soll, arbeiten.

Es finden sich auch ungesellige Bienen, die in der Erde nisten. Eine dieser Gattung, die blattschneidende, ist wegen des artigen Nestes, das sie für ihre Eyer macht, merkwürdig. Sie gräbt eine länglichte Höle in der Erde, fur-

futtert sie mit abgeschnittenen Stückchen von Blättern aus, legt zuerst ein Ey mit etwas Honigbrey hinein, darüber einen Blattdeckel, alsdenn wieder ein Ey mit der nöthigen Nahrung für die künftige Made, und so weiter mehrere Eyer mit etwas Honigbrey, und einigen Stückchen von Blättern dazwischen. Die maurende Biene baut sich mit vieler Geschicklichkeit ein Nest aus Sand und Mörtel an Mauern, die viel Sonne haben. Ein Nest pflegt etwa zehn eyförmige austapezierte Zellen zu enthalten.

Eine andere mehr republikanische Gesellschaft machen die Wespen aus. Jedes Nest enthält mehrere Weibchen, eine Anzahl männlicher Wespen, die nicht arbeiten, und geschlechtlose Arbeitswespen. Ihre Nester bestehen aus einfachen horizontal über einander gestellten Scheiben mit sechseckten Zellen, die aus einem feinen Gewebe wie Löschpapier von Holzfasern gebauet sind. Das ganze ist mit einer dicken Decke von derselben Materie umgeben. Sie erziehen ihre Jungen wie die Bienen in diesen Zellen, und füttern sie während ihres Larvenstandes mit getödteten Mücken, Bienen und andern Insecten, auch mit einer von ihnen zubereiteten schlechten Art Honig, und noch lieber mit geraubtem Bienenhonig. Ein Wespennest wächst in einem Sommer auf mehrere tausend Einwohner an. Die Horniſſe sind eine große Art von Wespen, den Bienen sehr gefährlich. Es giebt auch ungesellige Wespen.

Die dritte Gattung geselliger Insecten sind die Ameisen, deren Haushaltung gleichfalls viel merkwürdiges hat. Sie sind theils männlichen oder weiblichen Geschlechts und alsdenn geflügelt, theils geschlechtlos und ungeflügelt, auch viel kleiner als die andern. Man rechnet in einem Haufen zwey Männchen und Ein Weibchen gegen zwanzig arbeitende Ameisen. Sie arbeiten unter der Erde gewölbte Gänge aus, die mit einander Gemeinschaft,

schaft, wie die Gassen einer Stadt, haben, und schleppen mit großer Aemsigkeit Stoppeln, Späne, Stengelchen und dergleichen herbey. Sie versehen sich mit mehrern Ausgängen, damit diejenigen, welche die Materialien hinein bringen, den andern, welche die Erde hinaus schleppen, nicht hinderlich fallen. Ihre Nahrung hohlen sie oft weit her, und wissen ihren Weg mittelst des Geruchs zu finden. Wenn man die Strasse bemerkt, welche sie hin und her reisen, so kann man sie dadurch irre machen, daß man einigemahl mit dem Finger darüber herfährt. Die arbeitenden Ameisen sind zugleich die treuesten Wärterinnen der Eyer und der jungen Brut. Denn die männlichen und weiblichen Ameisen fliegen, wenn die letzten ihrer Eyer sich entlediget haben, davon, und überlassen die Eyer der Sorgfalt ihrer Sklaven. Diese schleppen, wo sie es haben können, Harzklümpchen, die von den Tannen und Fichten träpfeln, herbey, (welche uns zum Weihrauch dienen) oder allerhand Spänchen und Stoppeln, um den Eyern ein sicheres trocknes Behältniß zu machen. Im Frühlinge tragen sie die Jungen an die Sonne, und bringen sie bey einfallender Näsſe unter die Erde. Eben diese Sorgfalt erweisen sie auch den Puppen der Ameisen (den fälschlich sogenannten Ameiseneyern) welche sie, wenn man einen Ameisenhaufen stört, eiligst fortzubringen bemüht sind, so eifrig, daß man eine Ameise, der der Hinterleib abgeschnitten war, noch acht bis zehn Puppen hat fortschleppen sehen. Unsere europäischen Ameisen bringen den Winter in einer Erstarrung zu, und brauchen keine Getreidekörner einzusammeln, wofür man vielleiche die Puppen angesehen hat. Doch mögen die morgenländischen im Winter nicht einschlummern, und eines Vorraths bedürfen. Wenn sie aber auch den unsrigen gleich sind, so konnte Salomo dennoch einer gemeinen Sage sich zum Gleichniß bedienen — In Südame-

rika

rika giebt es sehr schädliche Ameisen in großer Menge, dagegen diese Länder den Ameisenbär besitzen, dessen in der Geschichte der vierfüßigen Thiere erwähnt werden soll — Den sehr künstlichen Bau der Neu-Holländischen Ameisen beschreibt Hawkesworth in seiner Sammlung Th. III. S. 228.

Ausser diesen drey Gattungen leben keine Insecten in einer Gesellschaft, deren Zweck die Erziehung der Jungen ist. Unter den Raupen findet man aber einige Arten, die zur Erhaltung ihrer eigenen Wohlfahrt in Gesellschaft leben.

Die Vorsorge der Natur für die Erhaltung der Arten zeigt sich besonders durch die eingepflanzten Triebe der Insecten, ihre Eyer jedesmahl an einen Ort zu legen, wo die ausgekrochenen Augen die für sie schickliche Nahrung sogleich finden. Die Mücken, Libellen und andere Insecten, die aus dem Wasser entsprossen sind, wagen sich mit Lebensgefahr an dasjenige Element, worinn ihre Jungen das Leben zuerst anfangen müssen. Der harzige Wasserkäfer (Dyticus piceus) der so gut im Wasser wie im Trocknen lebt, bereitet für seine Eyer ein schwimmendes Nest, woraus die Larven, wenn sie ausgekrochen sind, sogleich in ihr Element kommen können. Der Todtengräber (Silpha Vespillo) begräbt todte Thiere, als Maulwürfe, indem ihrer mehrere die Erde darunter wegwühlen, um die Eyer da hinein legen zu können. Der Raupentödter (Ichneumon) legt seine Eyer in lebendige Raupen, worauf die Jungen, wenn die Raupe sich verpuppt hat, auskriechen und die Puppe verzehren. Der Afterraupentödter oder die Bastardwespe (Sphex) vergräbt Spinnen und Raupen, die sie mehrentheils nur todt beißt, damit sie den künftigen Larven zur Nahrung dienen. Sie wählt auch Löcher in Bäumen und Wänden, wohin sie Insecten zusammenträgt, und hernach die Oef-

nung

nung mit einem Stöpsel von Sägespänen verschließt; oder sie bezieht die Löcher inwendig mit Thon, trägt eine Spinne hinein, legt ein Ey dazu, und verkleistert das Loch. Der Bienenfresser (Attelabus apiarius) verbirgt seine Eyer in die Zellen der maurenden Biene, um den Jungen die Larven dieser Thierchen zum Raube zu verschaffen. Einige Insecten fliegen den vierfüßigen Thieren nach, um ihre Eyer in deren Körper irgendwo anzubringen. Die Rennthierbremse ist den Rennthieren dadurch so lästig und gefährlich, daß die Lappen mit ihren Heerden im Sommer auf die Schneegebirge ziehen müssen. Die Rennthiere erkranken davon häufig und sterben. Sie haben auch selbst eine solche Furcht vor dem Insect, daß sie, wenn sie es erblicken, eiligst gegen den Wind an fliehen, um der Bremse die Verfolgung schwer zu machen.

Das kunstreiche Verfahren einiger Insecten bey der Verpuppung verdient noch näher betrachtet zu werden. Die Raupen vieler Tagschmetterlinge spinnen an einem verdeckten Orte etliche schlaffe Fäden, worinn sie sich mit den Hinterfüßen aufhängen, dann krümmt die Raupe sich mit dem Vorderleibe zum öftern aufwärts, bis die alte Haut am Rinken berstet, und die Puppe sich ganz herauswinden kann. Diese würde herunter fallen, wenn sie nicht mit den vordern Ringen ihres noch weichen geschmeidigen Körpers einen Theil des Balges ergriffe, um sich zuerst daran fest zu halten. Darauf streckt sie die hintern Ringe in die Höhe, und bekneipet damit einen weiter aufwärts liegenden Theil des Balges, und klettert auf diese Art rücklings an dem Balge hinauf, bis sie das Gespinnste erreicht, und sich daran mit den Häckchen ihres Hinterleibes anhängt. Der Balg mag ihre noch zarte Haut reizen, also dreht sie sich um sich selbst herum, bis durch diese Bewegung der Balg herunter fällt, und die Puppe frey hängt — Andere Raupen spinnen sich einen

Gür-

Gürtel, der mit den Enden an irgend einem Körper festgeleimt wird. Mit den Hinterfüßen hängt sie sich gleichfalls in einigen schlaffen Fäden auf. So hängt sie fast horizontal, und hat in dem Gürtel oder Bande, das lose um sie herumgeht, Freyheit, die nöthigen Bewegungen zur Verwandlung zu machen — Viele Raupen verfertigen sich ein Gespinnste, Tönnchen, um darinn sich zu verpuppen. Die bekanntesten Arten dieser Tönnchen bestehen aus seidenen Fäden, welche die Raupe über einander nach innen zu windet, oft so fein, dicht und glatt, daß das Gespinnste nur eine Haut scheint. Ein solcher Faden, so fein er ist, besteht wieder aus zwey Fäden, die durch die zwey Spinnwarzen an dem Maule herausgezogen werden. Die Materie des Fadens ist eine klebrichte Feuchtigkeit, die sich in dem Körper absondert, und an der Luft verhärtet. Das Tönnchen der Seidenraupe besteht aus einem Stücke; zuweilen sind diese Tönnchen aus zwey Schalen zusammengesetzt, die einem Schifchen ähnlich sehen, und an dem einen Ende eine enge Spalte haben, um den Schmetterling herauszulassen. Die Schalen sind nemlich so künstlich gewebt und zusammengefügt, daß sie sich von einander ziehen lassen und wieder zusammen schnellen. Diejenigen Raupen, welche an Seide keinen hinlänglichen Vorrath haben, weben allerhand Materien mit in ihr Gehäuse, ihre eigenen Haare, Blätter, Holzspänchen, Sandkörner. Sie verstreichen es auch wohl mit einer fetten Materie, die sie aus ihrem Körper ziehen. Einige graben sich in der Erde eine Höhle, deren Wände sie mit einer Art von Leim überziehen. Eine Gattung leimt mit vieler Geschicklichkeit Täfelchen von Baumrinde an einander, und bereitet daraus eine Tute, sich darinn zu verpuppen.

Die Insecten bieten uns noch mancherley Merkwürdigkeiten dar, die hier der Kürze wegen übergangen werden

den müssen. Nur einiges kann ich nicht umhin, noch anzuführen. Das Weibchen des Johanniskäfers leuchtet am ganzen Leibe, das Männchen nur aus zwey Puncten am letzten Bauchringe. Jenes ist ungeflügelt, so daß der Schein desselben dem Männchen gleichsam zum Signal dienen muß, es zu finden. Es sind ziemlich viel Arten von Käfern vorhanden, die diese Phosphorusartige Eigenschaft besitzen. Der Laternträger, der unter die Insecten mit halben Flügeldecken gehört, hat einen hohlen, trompetenförmigen Fortsatz an der Stirne, welcher im Finstern so sehr leuchtet, daß man eine Art, die sich in Amerika aufhält, würklich statt einer Laterne gebraucht. Der Springkäfer hat an der Brust eine hornartige Spitze, die er, wenn er auf dem Rücken liegt, aus einer für sie passenden Höhle des Unterleibes herauszieht, und wieder mit Gewalt hineinstößt, um sich in die Höhe zu schnellen, und wieder auf die Füße zu kommen. Ein paar Arten von Springkäfern leuchten an einigen Stellen ihres Körpers. Dem Krebse wachsen die verlohrnen Scheeren wieder, in welcher Absicht er also mit dem Gewürme übereinkömmt, wider die Natur der übrigen Insecten.

Nutzen und Nachtheil der Insecten.

In der großen Haushaltung der Natur sind die Insecten sehr wichtige Werkzeuge. Sie sind es, welche das Gleichgewicht zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche zu erhalten dienen. Unzählige Arten vom Unkraut ersticken sie im Keime oder vertilgen sie, wenn sie aufgewachsen sind. Sie nützen aber auch den Pflanzen, indem sie den zu üppichen Wuchs vermindern, und die überflüssigen Blätter abnagen. So durchbohrt eine Gattung von Käfern (Dermestes piniperda) die untern Zweige der Nadelhölzer, daß sie verdorren, verursacht aber dadurch, daß der

So groß und mannichfaltig ist auch für die Menschen der Nutzen der Insecten, daß sie sich nicht beschweren können, wenn sie auf der andern Seite von ihnen einigen Schaden leiden. Viele Raupen sind dem Obste und den nutzbaren Pflanzen schädlich. Die Kornwürmer und die Saamenkäfer verzehren einen Theil der eingeerndteten Früchte. Die Erdflöhe fressen die Saamenblätter der zarten Kohlpflanzen. Die Heuschrecken verheeren bisweilen die Saaten ganzer Gegenden. Die Larven vieler Käfer, die Engerlinge, desgleichen die Maulwurfsgrillen, zernagen die Wurzeln der Pflanzen. Die Bohrkäfer und gewisse Holzraupen sind den Wäldern, die Schabkäfer und andere den Naturaliensammlungen und Bibliotheken, verschiedene räuberische Insecten den Bienen nachtheilig. Die Motten und andere Insecten verderben uns Kleider und Hausgeräthe. Die sogenannte weisse Ameise, die schädliche Holzlaus, richtet in Ost- und Westindien sehr großen Schaden an, zerfrißt Hausgeräthe, Kleider, und das Holzwerk der Häuser. Doch hat sie einen grimmigen Feind an den rothen Ameisen, die dort sehr groß sind. Die Pferde, Hirsche, Ochsen, Schaafe, Rennthiere werden von verschiedenen Bremsen, Mücken und Fliegen gequält, selbst bis zum Tode. Eine kleine haarichte Art kriecht den Schaafen und Ziegen durch die Stirnhöhle, um ihre Brut hineinzulegen. Einige fallen dem Menschen selbst beschwerlich. Die Milben (Acari) die kleinsten unter den Insecten, sind vielleicht die Ursache mancher Krankheiten, der Krätze, des Grinds, der Ruhr u. a. Die Spinnen möchten aber mit Unrecht als giftige Thiere angesehen werden, und selbst der Skorpion ist wenigstens in Europa unschädlich. Die Erzählungen von dem Biß der Tarantel und dessen Curart haben ihren Grund in Einbildung und Betrügerey.

Der Schade, welchen die Insecten uns zufügen, ist zwar einzelnen Personen empfindlich. Doch muß man bedenken, daß wir nicht die Herren der Schöpfung sind, denen alles nutzen, nichts nachtheilig seyn sollte, sondern nur die vornehmsten Geschöpfe, neben welchen die höchste Güte und Weisheit so vielen Geschöpfen, als nur immer möglich war, Leben und Vergnügen gönnen wollen, wozu wir theils freywillig, theils wider unsern Willen behülflich seyn müssen. Die Insecten, so wie auch andere Thiere, sind aber auch oft durch den Schaden, welchen sie stiften, wieder nützlich. Verderben sie einen Theil des Obstes, das uns die Fruchtbäume liefern sollen, so wird das übrige desto vollkommener. Es ist schon durch die Menge der Blüthen dafür gesorgt, daß wir ohne unsern Nachtheil etwas abgeben können. Die Insecten nöthigen uns, auf Gegenmittel gegen ihre uns schädliche Vermehrung zu denken, und dadurch Naturforscher zu unserm mannichfaltigen Vortheil zu werden. Vermehrten sich manche Arten nicht so stark, so würde es andern uns nützlichen Thieren an Nahrung fehlen. Die Insecten, welche an dem Körper des Menschen zu nisten suchen, nöthigen uns zur Sorge für die der Gesundheit so heilsame Reinlichkeit.

Eintheilung der Insecten.

Die Insecten theilt Linnäus nach den Flügeln ein, woraus sieben Ordnungen entstehen, sechs mit Flügeln, eine ohne Flügel. Zur Unterscheidung der Geschlechter und Arten nimmt er die Kennzeichen von merkwürdigen Theilen des Körpers.

Die erste Ordnung enthält diejenigen, deren Körper mit ganz harten Flügeldecken versehen ist, (Coleoptera), die Käfergeschlechter. Ihr Maul hat zwey hornartige

und zwey häutige Kinnladen oder Kiefer. Die Larven der meisten verwandeln sich in unvollständige Puppen. Linnäus zählt zu dieser Ordnung 30 Geschlechter, die 904 Arten enthalten.

Die zweyte Ordnung enthält die Insecten mit halben Flügeldecken (Hemiptera). Doch haben die Blattläuse ganz häutige Flügeldecken, und die Schildläuse nicht mehr als zwey Flügel, die Weibchen der letztern gar keine, so wie einige Gattungen des hieher gehörigen Wanzengeschlechts. Die Insecten dieser Ordnung, die Schabe, die Fangheuschrecke (Mantis) und den Grashüpfer ausgenommen, haben einen Saugrüssel. Sie legen Eyer, woraus Larven hervorkommen, die den vollkommenen Insecten ganz ähnlich, aber noch unaeflügelt sind. Nach einigen Häutungen bekommen sie Ansätze von Flügeln, und werden zu einer halbvollständigen Puppe, die sich nährt, beweget, und in das vollkommene Insect verwandelt. Die Blattläuse und Schildläuse, deren besondere Fortpflanzung oben beschrieben ist, gehören auch in diese Ordnung. Sie begreift überhaupt 12 Geschlechter, welche 353 Arten enthalten.

Die Insecten der dritten Ordnung (Lepidoptera), die Schmetterlinge, haben vier bestaubte Flügel, Freßspitzen, eine spiralförmig gewundene Zunge und einen haarichten Körper. Man theilt sie in Tag- Dämmerungs- und Nachtschmetterlinge. Die Fühlhörner der Tagschmetterlinge sind nach dem Ende hin dicker und keulenförmig. Die Flügel sind im Sitzen aufgerichtet und oben geschlossen. Ihr Flug ist schnell. Ihre Larven verwandeln sich in freyer Luft ohne Gespinnst. Ihre Puppen haben eine eckigte Gestalt. — Die Fühlhörner der Dämmerungsschmetterlinge sind in der Mitte am dicksten. Sie fliegen, die kleinern Arten aus-

ausgenommen, in der Dämmerung, mit schwerem Fluge, und saugen mit ihrer langen Spiralzunge den Saft aus den Blumen. Ihre Raupen sind groß, unbehaart, höckericht, mit einem Horne auf dem eilften Gelenke. Sie verpuppen sich theils unter dem Laube, am meisten in der Erde, wo sie sich bald ein weites Gespinnste, bald ein festes Gehäuse machen. — Die Nachtschmetterlinge haben borstförmige oder kammförmige Fühlhörner, die von dem Kopfe gegen das Ende hin sich verdünnen. Ihre Flügel sind im Sitzen oft niedergebogen. Sie fliegen meist bey Nacht. Ihre Puppen sind gemeiniglich glatt und eyrund, und liegen, die Federmotten ausgenommen, alle in einem dicken oder dünnern Gespinnste — Von den Tagschmetterlingen zählt Linnäus 274 Arten, von den Dämmerungsschmetterlingen 47, von den Nachtschmetterlingen 460, in allem 783 Arten.

Die Insecten der vierten Ordnung (Neuroptera) haben vier unbedeckte netzförmig geaderte Flügel. Der Schwanz hat nie einen Stachel, wohl aber Häckchen oder Borsten. Als Larven und Puppen leben viele im Wasser von andern Wasserthierchen, nach der Verwandlung wohl um das Wasser, aber allezeit im Trocknen, und nähren sich alsdenn von andern Insecten, oder nehmen gar keine Nahrung zu sich. Ihre Puppen sind theils halbvollständig, theils unvollständig. Linnäus zählt 7 Geschlechter und 83 Arten. Es gehören dazu die Wassernymphe oder Libelle, das Tagthierchen, die Massermotte, die Afterjungfer, deren Larve der Ameisenlöwe ist.

Die fünfte Ordnung begreift die Insecten mit 4 häutigen Flügeln (Hymenoptera). Es gehören dazu die Wespengeschlechter, die Biene, die Ameise. Die Afterbiene ist ungeflügelt. Am Hinterleibe haben sie, wenigstens die Weibchen, einen borstähnlichen Stachel. Ihre Larven haben entweder keine Füße oder viele, über sechs-

zehn. Die Puppe ist stets unvollständig, und in ein besonderes Gehäuse versteckt. Linnäus zählt 10 Geschlechter und 314 Arten.

Die Insecten der sechsten Ordnung (Diptera) haben nur zwey Flügel und dahinter Flügel- oder Schwungkölbchen. Am Maule haben sie einen Rüssel. Die Larven dieser Insecten sind sehr verschieden, so auch der Ort, wo sie sich aufhalten. Die meisten häuten sich nicht, und verwandeln sich in eine eingesperrte Puppe. Zu diesem Geschlechte gehören die Bremsen, Schnaken, Fliegen, Mücken, u. a. in allem 10 Geschlechter und 265 Arten.

In der siebenten Ordnung stehen die ungeflügelten Insecten (Aptera), unter welchen bloß der Floh sich verwandelt. Ein Paar Arten, der Skolopender und der Vielfuß haben sehr viel Füße. Die Lebensart und Nahrung der hieher gehörigen Insecten ist sehr verschieden. Die meisten nähren sich von Insecten, Thieren und dem Menschen selbst. Linnäus rechnet 14 Geschlechter und 289 Arten.

Hier sind also schon 2991 Arten von Insecten, die man so weit kennt, daß man sie in ein Verzeichniß hat bringen können. Die neuesten Naturforscher unterscheiden und zählen weit mehr Gattungen. Gewiß sind viele uns noch unbekannt, und vielleicht haben diejenigen nicht Unrecht, die aus der Zahl der Pflanzen, der Thiere und der Insecten, welche wiederum kleinere ernähren, auf 15000 Arten Insecten herausbringen. Musschenbroek rechnet 13000 Pflanzen und für jede 5 Insecten; ferner 7750 Arten von Landthieren, Vögeln, Fischen, Amphibien und Wasserinsecten, deren jeder er zwey Insecten zutheilt. Nach dieser Rechnung wird die Anzahl der Insecten ungeheuer groß. Die Mannichfaltigkeit der Natur ist so erstaunend, daß es einem Philosophen zu vergeben

ist,

ist, wenn er sie noch gröſser machen sollte, als sie würklich ist, so wie auch, bey den vielen Wundern der Natur eine Ueberraschung der Einbildungskraft oder ein Fehltritt der Leichtgläubigkeit nicht ungewöhnlich, aber auch verzeihlich sind.

III. Die Amphibien. (Knorpelthiere.)

Ein Amphibium bedeutet ein Thier, das sowohl im Wasser als auf dem Lande leben kann. Weil wir aber die Thiere nicht nach dem Elemente, worinn sie leben, sondern nach dem Bau ihres Körpers und den Unterschieden ihrer Lebensart eintheilen, so werden aus der Classe von Thieren, die hier betrachtet werden soll, manche ausgeschlossen, die nach der Bedeutung des Wortes dahin gehörten, und andere wiederum aufgenommen, die nur bloß Bewohner des Wassers sind, weil sie mit denjenigen, welche der ganzen Classe den Namen geben, in wesentlichen Eigenschaften übereinkommen. Es wäre freylich nöthig, einen schicklicheren Namen für diese Classe zu ersinnen; man könnte sie etwa Knorpelthiere nennen, weil ihr Gerippe knorpelicht ist.

Die Amphibien oder Knorpelthiere haben, wie die Fische, ein kaltes rothes Blut, und ein Herz mit einer einzelnen Herzkammer, und einzelnem Herzohre oder Vorkammer. Sie schöpfen Luft durch Lungen, die sich aber in ihrem Bau von den Lungen der Landthiere sehr unterschieden, fast nur ein häutiger Sack mit Zellen oder Fäserchen an der inwendigen Seite sind. Sie sind daher auch an keine so strenge Ordnung in dem Ein- und Ausathmen gebunden, sondern können der Luft ziemlich lange entbehren. Ihre Stimme ist aber auch rauh, oder sie sind ganz stumm. Die schwimmenden haben neben den Lungensäcken, zum Theil noch Kiemen. Statt der Kno-

chen haben sie Knorpel. Ihre Zähne sind spitzig und scharf, und mit den Kinnladen ganz verwachsen, niemals breit, wie an den Landthieren die Backenzähne. Die Haut ist an einigen glatt, an andern mit Schuppen oder Schilden überzogen, oder auch mit einem Schleime bedeckt. Der Körper ist kalt, wie ihr Blut. Ihr Leben ist sehr zähe. Ein Frosch kann, nachdem ihm das Herz aus dem Leibe gerissen ist, noch herumhüpfen, und eine Schildkröte ohne Kopf noch eine ziemliche Zeit leben. Sie dünsten wenig aus, und das Nahrungsgeschäft geht daher bey ihnen langsam von statten, allein sie können auch deswegen sehr lange hungern. Einige können ferner verschiedene verlohren gegangene Theile, als Füße oder Schwanz, sich wieder ersetzen, besonders wenn sie noch jung sind.

Die Bildung der Amphibien ist sehr verschieden. Bey den schwimmenden Thieren dieser Classe, besonders ist sie, nach unsern Vorstellungen von Schönheit und Symmetrie, sehr unregelmässig und unförmlich. Die meisten Knorpelthiere haben ein widriges Ansehen, eine schwarzgelbe unangenehme Farbe, einen grausen Blick, häßlichen Geruch, rauhe Stimme. Dazu kommt die Vorstellung von dem Gifte, das man gern allen beylegt, weil manche es bey sich führen, wodurch das Fürchterliche und Unangenehme sehr erhöhet wird. Doch müssen wir darum diese Thiere nicht als den Auswurf der Natur ansehen. Diejenige Weisheit, welche es für gut fand, den Erdboden nicht bloß mit lachenden Wiesen, fruchtbaren Feldern, sanften Bächen und spiegelnden Teichen auszuschmücken, sondern auch zu Erreichung ihrer Absichten große Bergketten, tiefe Abgründe, schroffe Felsen, unschiffbare Wasserfälle und stürmische Meere brauchte, diese konnte bey der Vertheilung aller hier möglichen Arten des Lebens nicht bloß die angenehmen Verhältnisse und Umrisse brauchen.

chen. Jede Lebensart erfoderte eine besondere Bildung des Körpers und der Gliedmaassen. Desto wunderbarer ist es, daß selbst die Unförmlichkeit genutzt ist. Doch scheinen die unregelmässigsten Bildungen vor unsern Augen gleichsam in dem Abgrunde des Meers versteckt zu seyn.

Das Gift, welches der Classe der Knorpelthiere fast allein eigen ist, dient ihnen zu ihrer Vertheidigung, oder zum Angriff, wie Zähne und Klauen andern Thieren; auch ist es bey ihnen ein Verdauungsmittel, da die Schlangen ihren Raub überschlingen. Doch sind viel weniger Schlangen, als man gewöhnlich glaubt, giftig. Die giftigen machen kaum den zwanzigsten Theil der bekannten Arten aus. Man hat auch sonst Thiere für giftig gehalten, die bey genauerer Untersuchung unschädlich befunden sind, als die Kröte, die nach einigen sogar ein gutes Mittel wider den Krebs ist.

Die meisten Knorpelthiere legen Eyer, die sie aber nicht selbst ausbrüten, sondern entweder der Wärme der Luft und des Wassers überlassen, wie die Eidechsen und Frösche thun, oder sie in den heissen Sand verscharren, wie die Krokodile und Schildkröten, oder in Misthaufen vergraben, wie die Natter. Es gebähren aber auch einige lebendige Jungen, die sich aus den Eyern im Leibe der Mutter entwickeln, als einige Schlangen, die Hayfische, Krampffische, Nadelfische, u. a.

Nicht alle Thiere dieser Classe kommen in ihrer vollkommenen Gestalt aus dem Eye. Aus dem Froschlaiche entstehen zuerst dickleibichte schwärzlichte Fischchen, die am Kopfe Kiemenähnliche Ansätze haben, um dadurch auf kurze Zeit gleich den Fischen Luft zu schöpfen. Nach drey Monaten entwickeln sich die Hinterfüße, bald darauf auch die Vorderfüße, worauf sich der Schwanz verliert. In der ersten Gestalt nähren sich die Frösche von Wasserpflanzen,

pflanzen, hernach von Insecten und Gewürme. Die meisten Wassereidechsen sind zuerst fischähnlich und ohne Füße. Die Schlangen legen im Frühjahre ihre Haut ab, in der die Eindrücke von den Schuppen und Schildern noch zu sehen sind. Von Fröschen und Eidechsen geht ein schleimichter, im Wasser zerfliessender Ueberzug herunter. Durch diese Verwandlungen gränzt diese Classe von Thieren an die Insecten, gewissermaassen auch an die Vögel, welche zu Zeiten ihre Federn abwerfen, und an die Säugthiere, deren manche ihre Haare wechseln.

Die meisten Amphibien nähren sich von andern Thieren, besonders von Insecten, Conchylien, Fischeyern, manche auch von Gewächsen, einige vom Aas und dem Unrathe anderer Thiere.

Zum Theil halten sie sich sowohl im Wasser als auf dem Lande auf; die schwimmenden sind ganz an jenes Element gebunden, so wie einige ganz an das Land. Verschiedene leben vorzüglich in einem von beyden, können sich doch aber lange Zeit in dem andern aufhalten. Zum Theil verkriechen sie sich im Herbste, und bringen den Winter in Gebüschen oder Sümpfen schlafend oder erstarrt zu, z. E. die Landschildkröten, Frösche, auch die Schlangen in kältern Gegenden.

In der Haushaltung der Natur nutzen die Amphibien dazu, daß sie die allzuzahlreichen Wassereinwohner und Insecten vermindern. Sie selbst und ihre Eyer dienen andern Thieren zur Speise. Die Schildkröten, Neunaugen und Störe sind beliebte Gerichte. Frösche, Eidechsen, Rochen, und mehrere schwimmende dieser Classe werden gegessen. Die Schildkröteneyer und der Caviar, der aus dem Rogen des Sterlets, eines dem Stör verwandten Knorpelfisches, bereitet wird, werden unter die Leckerbissen gerechnet. Schildpatt und Hausenblasen haben wir jenes den Schildkröten, dieses einem

Knor-

Knorpelfische aus dem Störgeschlechte zu danken. Das Chagrin wird aus der Haut der Hayfische gemacht. Froschlaich wird zu Pflastern gebraucht. Sonst liefert diese Classe von Thieren wenig oder gar keine zuverlässige Arzeneyen.

Die Knorpelthiere machen in der Kette der Geschöpfe ein Glied aus, worinn viele andere Abtheilungen eingreifen. Wegen der Reproductionskraft einiger derselben sind sie mit dem Gewürme verwandt, denen die Runzelschlange, die ohne Schuppen und Schilden eine bloß runzlichte Haut hat, in der Gestalt am nächsten kommt. Die Verwandlungen einiger nähern sie den Insecten, und die schalichte Decke, so wie der Ort des Aufenthalts, bringt die Schildkröten zu den Krebsen, unter welchen letztern es eine Art giebt, die Landkrabbe, welche sich ihrer Eyer auf dem Lande entledigt, und mit der jungen Brut in die Wälder zieht, nach einiger Zeit aber mit den Jungen ihren Weg wieder nach dem Meere nimmt. Die Luftlöcher der schwimmenden Knorpelthiere an dem vordern Theile des Körpers haben etwas ähnliches in der Bestimmung mit den Luftlöchern der Insecten. Mit den Fischen sind sie nicht allein durch die Schlangen verwandt, die den Aalen äusserlich ähnlich sind, sondern die schwimmenden können zum Theil mit vielem Rechte als eine wirkliche Familie der Fische angesehen werden. Die vierfüssigen Amphibien, besonders die Krokodilarten grenzen an die Säugthiere, mit welchen manche schwimmende Thiere dieser Classe, weil sie lebendige Jungen gebähren, verwandt sind. Die fliegende Eidechse und das fliegende Meerpferd machen gewissermaassen einen Uebergang zu den Vögeln.

Wir müssen aber die zu der Classe der Amphibien gehörigen Thiere, da ihre Verschiedenheit so sehr groß ist, näher betrachten. Einige kriechen langsamer oder geschwin-

schwinder auf vier Füßen, andere winden sich ohne Füße auf der Erde fort, noch andere schwimmen im Wasser. Daraus entstehen drey Abtheilungen dieser Classe.

A. Die kriechenden Knorpelthiere.

Die kriechenden haben vier Füße, holen durch das Maul und die Nasenlöcher Athem, und haben wahre weitzellige Lungen. Es gehören dazu vier in der Bildung sehr verschiedene Geschlechter, die Schildkröte, der Frosch, die Eidechse, der Drache.

1. Die Schale der Schilkröte besteht aus zwey Schildern, deren eines den Rücken, das andere den Unterleib bedeckt. Das Rückenschild ist mit dem Rückgrade verwachsen, und faßt die Rippen in sich. Es ist auswärts auf mehrere Arten in Felder abgetheilt und mit hornartigen Blättern oder Schildchen bedeckt, welche das bekannte Schildpatt geben Das etwas kleinere Bauchschild ist das ausgebreitete Brustbein, und mit der obern Schale zusammengewachsen, so daß nur zwey Oefnungen, eine vorne, die andere hinten bleibt, aus welchen das Thier einen Theil seines Körpers streckt. Ihr Kopf ist verhältnißmäßig klein, die Kinnladen sind ohne Zähne. Das Herz ist in Fächer abgetheilt, welches bey den andern Amphibien sich nicht findet. Man unterscheidet Meer- Fluß- und Landschildkröten. Die ersten haben flossenartige Füße; die zweyte Art hat Füße, deren Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden sind; die dritte hat gewöhnlich ganz freye Zehen. Sie nähren sich von Seegewächsen und kleinen Wasserthieren. Das Fleisch der meisten ist wohlschmeckend und gesund, und wider den Scharbock, diese schlimme Krankheit der Seefahrer, dienlich. Die Schuppenschildkröte liefert das beste Schildpatt.

patt. Die Riesenschildkröte wird acht bis neun Fuß lang und auf 900 Pfund schwer, und kann mehrere Menschen forttragen. Diese ist besonders sehr fruchtbar, legt in einem Jahre 1000 bis 1200 Eyer, und begiebt sich zu dieser Absicht, so wie die andern Meerschildkröten, ans Land.

2. Das Froschgeschlecht hat einen nackten vierfüßigen ungeschwänzten Körper, einen ausländischen geschwänzten Frosch ausgenommen. Die eigentlichen Frösche haben einen glatten langen Leib und gehen bey Tage aus, die Kröten haben einen warzigen Körper, kurze Füße, weswegen sie auf dem ganzen Bauche sich fortschleppen, und gehen des Nachts ihrer Nahrung nach. Die meisten dieses Geschlechts haben an den Vorderfüßen vier gespaltene Zehen, an dem Hinterfuße fünf, selten sechs, mit einer Schwimmhaut verbundene Zehen. Die bekanntesten Arten von Fröschen sind der Grasfrosch, der im Sommer sich meist auf dem Lande aufhält, und im Winter sich ins Wasser begiebt, sich auch nur zu gewissen Zeiten hören läßt; der Wasserfrosch, der sich mehr im Wasser aufhält, und dessen Schenkel zur Speise dienen; der Laubfrosch, ein artiges Thier, das auf den Bäumen wohnt, und deswegen Füße ohne Schwimmhaut hat, dagegen mit einem klebrichten Schleim wie die Schnecken überzogen ist. Man gebraucht ihn statt eines Wetterglases, weil er einige Stunden vorher, ehe es regnet, kra zu rufen pflegt. In der Begattungsart nähern sich die Frösche und Kröten den Fischen. Die surinamische Kröte oder die Pipa ist in dieser Absicht besonders merkwürdig. Das Männchen streicht dem Weibchen den Laich auf den Rücken, reibt sie in die Grübchen, womit die Haut besetzt ist, ein, und befruchtet sie; worauf die Eyerchen gleichsam mit der Haut der Mutter verwachsen; nach drey Monaten brechen

chen die Jungen heraus, und verlassen nach einer kurzen Verwandlung den Rücken der Mutter.

3. Die Eidechsen haben einen unbedeckten, vierfüßigen, geschwänzten Körper. Ihr Kopf ist dünner als der Frösche und der Leib länger. Sie können alle im Wasser leben. Sie legen häutige Eyer, woraus zuerst fischähnliche Thiere entstehen, die sich in vierfüßige Eidechsen verwandeln. Nur der Krokodil hat gleich vom Anfang seine vollkommene Gestalt. Die gemeine Eidechse ist ein lebhaftes, schön gezeichnetes, (besonders die ausländischen), unschädliches Thierchen, das in trocknen Gegenden, in Mauerritzen wohnt, sich gerne sonnet, und von Insecten lebt. Der Schwanz bricht leicht ab, wächst aber auch bald wieder — In der Größe, Stärke und Raubbegierde zeichnet sich unter den Eidechsen gar sehr der Krokodil aus, der eine Länge von 18 bis 25 Fuß erreicht. Der Kopf ist sehr lang, vorne spitzig, hinten breit, mit vielen langen und spitzigen Zähnen bewafnet, und mit großen Schuppen bedeckt. Es fehlt dem Krokodil die Zunge, statt welcher er eine Haut zur Verschliessung der Kehle hat. Der Körper ist mit einer so harten schuppichten Haut verwahrt, daß sie einen Flintenschuß aushalten kann. Doch ist der Bauch weich. Der lange Schwanz ist an den Seiten platt gedruckt, oben mit einer gedoppelten Reihe schuppichter Zacken besetzt. Der Krokodil legt mehr als hundert Eyer in den Sand, und würde durch die starke Vermehrung noch fürchterlicher und schädlicher seyn, wenn nicht der Ichneumon, ein wieselartiges Thier, die Eyer häufig verzehrte. Die Alligatoren in Guinea und Westindien, und die Kaimanen in dem südlichen Amerika, die auch den Namen Alligatoren führen, sind kleinere Krokodile, auch in der Bildung etwas von dem ägyptischen unterschieden, und weniger gefährlich. Die Kaimanen vermehren sich sehr stark,

aber

aber die Galinaſſen, eine Art ſehr groſſer Raben, ſuchen ihre Eyer begierig auf. Das Männchen verzehrt ſelbſt einen Theil der jungen Brut, ſogar das Weibchen diejenigen Jungen, die von ihrem Rücken, wenn ſie ſie ins Waſſer trägt, herunter fallen. Eine vortrefliche Beſchreibung des ägyptiſchen Krokodils iſt in dem Buche Hiob, Cap. 41 enthalten, wo er der Leviathan genannt wird — Das Chamäleon hat einen kurzgeſtreckten, dicken, mit ſchuppenähnlichen Erhabenheiten bedeckten Körper, einen eckigten Kopf, groſſe Augen, die es jedes nach verſchiedenen Seiten zugleich drehen kann, eine ſehr lange klebrichte Zunge, womit es Fliegen fängt, Kinnladen ohne Zähne, einen gekrümmten Schwanz, deſſen es ſich zum Klettern auf den Bäumen bedient, ſehr groſſe Lungen, wodurch es ſich ungemein aufblaſen kann. Was von den Veränderungen ſeiner Farbe erzählt wird, iſt gröſtentheils falſch. Seine natürliche Farbe iſt ſtahlgrau. Es verändert ſie bey Veranlaſſung zur Freude oder zum Zorn, beſonders im letztern Falle, ins Gelbe, Schwarze oder Gefleckte, vermuthlich durch eine Würkung der Galle, wie in der Gelbſucht — Der Baſilisk, von dem man ehemahls ſo viel Fabeln erzählt, iſt eine ſchöne, nicht giftige Eidechſenart, hat auf dem Kopfe einen hohlen Kamm, den er aufblaſen kann; auf dem Rücken und dem Anfang des Schwanzes einen floſſfederähnlichen Kamm; lebt auf den Bäumen und im Waſſer; wird in Aegypten und den angrenzenden Ländern, auch in Südamerika gefunden — Der Salamander, von dem man ſonſt ebenfalls viel gefabelt hat, gehört auch hieher. Der Feuerſalamander oder Molch hat an ſeinem Körper eine Menge Warzen, woraus eine milchichte übelriechende Feuchtigkeit gepreſt werden kann. Mittelſt dieſes Saftes und der Feuchtigkeit, die er aus dem Maule ſpritzt, kann er ein kleines Feuer auslöſchen. In einem ſtärkern verbrennt er, wie

andere Thiere — Es sind noch mancherley Arten von Eidechsen. Linnäus zählt 48 Arten.

4. Der Drache ist eine geflügelte Eidechsenart. Sie hat am Rumpfe häutige Flügel, die von den Füßen abgesondert sind, und durch knorpelartige Rippen unterstützt werden. Es sind unschädliche Thierchen, die auf den Bäumen leben, und sich von Insecten nähren. Die feuerspeyenden und vielköpfigen Drachen gehören in die Feenmährchen.

5. In Südcarolina hat man ein sonderbares Thier, die Eidechsensirene (Siren lacertina) entdeckt, das Kiemen und Lungen zugleich, dabey zwey kurze Vorderfüße hat. Der länglichte Körper endigt sich in einen zweyschneidigten, mit einer Haut eingefaßten Schwanz. Vermuthlich ist es die Larve eines gewissen Thiers. Sonst machte es einen merkwürdigen Uebergang von den kriechenden Knorpelthieren zu den schwimmenden.

B. Die Schlangen.

Die Schlangen haben einen runden, langgestreckten Körper, ohne Füße und Schwimmflossen. Dagegen ist ihr Körper mit Schuppen und Schilden, oder mit Ringen, oder mit einer runzlichten Haut (an der Runzelschlange) bedeckt. Die Schuppen liegen wie Ziegel den ganzen Rücken bis zur Schwanzspitze hinunter; die Schilde sind breite halbmondförmige Bedeckungen des Unterleibes; die Ringe umgeben den ganzen Körper. Der Rückgrad besteht aus beweglichen Wirbeln, zwischen welchen eine Haut liegt, die einen Sack bildet, der sich durch die in dem ganzen Körper verbreiteten Luftwerkzeuge mit Luft anfüllen kann. Die Brust und der Bauch sind mit Rippen umgeben, und der ganze Körper ist mit vielen Muskeln versehen, daher er sich ungemein verkürzen und wieder ausdeh-

nen

nen kann. Einige Arten können sich durch die Zusammenziehung ganz steif machen, und darauf mit großer Schnellkraft auf ihre Beute losschiessen.

Durch diese Einrichtung des Körpers wird auch ihre windende Bewegung bewerkstelliget. Die Schilde, Schuppen und Ringe sind auf einer dünnen Haut befestiget, und lassen sich über einander hin und her schieben. Mit den Schilden und Ringen, die einen scharfen Rand haben, halten sich die Schlangen an den Ungleichheiten des Bodens fest, ziehen den Hintertheil nach sich, und dehnen den Vordertheil aus, so daß ihnen die Schilde statt der Füße dienen. Ihre schlängelnde Bewegung geschieht aber in einer horizontalen Fläche, nicht in einer lothrechten, wie der Spannraupen.

Der Kopf ist verschiedenlich gebildet, gewöhnlich länglicht. Die Kinnladen sind durch knorpelartige Muskeln mit dem Hirnschädel verbunden, und lassen sich so stark von einander ziehen, daß eine Schlange oft ein Thier verschlingt, das dicker ist als sie selbst. Die Zähne sind meistens spitzig und scharf. Neben diesen haben einige Arten noch auf jeder Seite, in einem besondern Beutel, vor der obern Kinnlade zwey hohle Giftzähne, die in einen festen Knochen eingelenkt sind, und sowohl durch die Bewegung der untern Kinnlade, als auch durch eigne Muskeln ausgestreckt und zurückgezogen werden können. In diese Zähne wird aus einer Drüse ein giftiger Saft gelassen, der durch eine feine Oefnung an der Spitze der Giftzähne in die Wunde des gebissenen Thiers dringt, und oft einen schnellen Tod würket, bisweilen aber auch nur wenig Schaden thut. Dieses Gift schadet nur, wenn es durch eine Wunde ins Blut gebracht wird, aber nicht, wenn man es verschluckt; vielleicht weil Speichel, Galle und andere Feuchtigkeiten die Schärfe desselben mildern. Jede giftige Schlange scheint ihr eigenes Gift zu haben;

wenigstens wird für den Biß einer jeden ein eigenes Gegengift erfodert. Man ißt giftige Schlangen ohne Schaden, wenn ihnen der Kopf schnell abgehauen ist.

Die Zunge der Schlangen ist schmal und gespalten. Aeusserliche Gehörwerkzeuge haben die Schlangen nicht; doch darf man ihnen die innerlichen und das Vermögen zu hören nicht absprechen. Das Athemholen geschieht bey den Schlangen wie bey den Fröschen, Eidechsen und Schildkröten. An dem Bauche sitzen Drüsen, die einen sehr widrigen Geruch von sich geben. Das Zeugungsglied der Schlangen männlichen Geschlechts ist gedoppelt und stachlicht. Die Weibchen legen größtentheils Eyer, die in einer häutigen Röhre kegelförmig an einander hängen.

Der Aufenthalt der Schlangen ist theils im Wasser, theils auf dem Lande, theils in einem sowohl als auf dem andern. Viele nähren sich von Gras und Kräutern, andere auch von Insecten, Kröten, Eidechsen, Vögeln, Fischen und vierfüßigen Thieren. Die großen fallen starke Thiere, als Büffel und Tiger an, umschlingen sie feste, daß die Rippen zerbrechen, und halten ihnen mit dem Rachen Maul und Nase zu, daß sie ersticken müssen. Man hat in dem Körper solcher Schlangen ein Reh von mittlerer Größe, auch einen wilden Bock, sogar ein Stachelschwein gefunden.

Wie hoch sie ihr Leben bringen können, weiß man nicht, auch nicht, wie lange sie wachsen. Vielleicht wachsen sie, so lange sie leben. In kältern Gegenden bringen sie den Winter in einer Erstarrung an abgelegenen Orten zu. Die neue Haut, die sich während des Winters unter der alten erzeugt, hat oft andere Farben als die alte.

Der Nutzen der Schlangen besteht vorzüglich in der Vertilgung überflüssiger Thiere. Sie werden in einigen

Län-

Ländern sogar in den Zimmern gehalten, um Insecten und Mäuse zu fangen. Durch ihre Fruchtbarkeit würden sie beschwerlich und schädlich werden, wenn sie nicht von andern Thieren, dem Storch, dem Reiher, dem Ichneumon, dem Schwein u. a. verzehret würden. Einige Völker brauchen die Schlangen zur Speise. In der Arzeneykunst sind sie nicht ganz unbrauchbar. Die Häute der Schlangen werden auf mancherley Art genutzt.

Die Schlangen theilt Linnäus nach der Beschaffenheit der Bedeckung unter dem Bauche ein, nach welcher Methode sechs Geschlechter entstehen, von welchen ich das merkwürdigste anführen will.

1. Die Klapperschlange (Crotalus) hat am Bauche Schilder, unter dem Schwanze anfangs Schilder und gegen das Ende Schuppen. Der Schwanz endigt sich in eine Klapper, die aus mehrern durchsichtigen Blasen besteht, und beym Schütteln ein Geräusch macht. Alle Arten derselben sind giftig, besonders die Schauerschlange, die etwa 5 Fuß lang wird. Dieser schreibt man wohl eine Zauberkraft zu, vermöge welcher sie allerhand kleine Thiere zwingen könne, ihr in den Rachen zu springen. Es läßt sich aber aus der Bestürzung vor ihrem Anblick erklären; auch mag der häßliche Gestank der Klapperschlangen die Thiere betäuben. Sie wohnen in Amerika, auch in Ostindien, halten sich in Holzungen auf, sind schläfrig und langsam, thun dem Menschen nicht leicht Schaden, fressen Hasen, Kaninchen, Frösche, Vögel. Sie klappern, wenn sie einen Raub erblicken, und wenn sie sich zur Wehre stellen. Die Schweine fressen gerne die Klapperschlangen, und sollen ihnen sehr fürchterlich seyn. Auch die Indianer essen sie.

2. Die Riesenschlange (Boa) hat unter dem Bauche und Schwanze bloß Schilde ohne Schuppen und Klapper. Dieses Geschlecht enthält die größten und schönsten

Schlangen, die 20 bis 30 Fuß lang, und dick wie ein erwachsener Mensch werden, so stark, daß sie große Thiere umschlingen und ersticken können. Sie sind inzwischen nicht giftig, haben aber lange und scharfe Zähne. Sie werden von einigen indianischen Nationen göttlich verehrt, besonders die Königsschlange, Abgottsschlange (B. Constrictor) eine der größten ihres Geschlechts, die auch in den Häusern gerne gesehen wird, da sie keinen Menschen beleidigt, wenn sie nicht gereizt wird. Das Fleisch dieser Schlangen wird für wohlschmeckend gehalten.

3. Die Natter (Coluber) hat am Bauche Schilde, unter dem Schwanze nur Schuppen. Es ist ein zahlreiches Geschlecht, dem Linnäus 97 Arten giebt, wovon 18 giftig sind. Die zu diesem Geschlecht gehörige Viper bringt lebendige Junge; ist 2 bis 3 Fuß lang, in der Mitte 2 Zoll dick; von Farbe weiß mit braunen Flecken; wohnt in Aegypten; ihr Fleisch wird zum Theriak gebraucht; auch wird das flüchtige Vipersalz aus ihr bereitet — In Europa, besonders in dem südlichen, findet sich eine andere Art von Natter (C. Berus), die giftig ist, woraus man aber doch eine stärkende Brühe zieht. Sie ist nicht lang, dünne, graulichbraun, mit einem stumpfgezackten schwarzbraunen Striche über dem Rücken. Sie bringt auch lebendige Jungen, die innerhalb der Mutter aus den Eyern kriechen — Die giftigste aller Schlangen ist die Brillenschlange (C. Naja) in Ost- und Westindien, welche auf dem Nacken eine Zeichnung von einer Brille trägt. Ihr Feind ist der Ichneumon — Die Hornschlange (C. Cerastes) hat an den obern Augenliedern einen weichen Auswuchs in Gestalt zweyer Hörner. Eigentliche Hörner hat keine Schlange — Die Schooßschlange (C. Domicella) ist so zahm, unschädlich und schön gezeichnet, daß das

oft-

oſtindianiſche Frauenzimmer ſie auf den Schooß nimmt, ja in den Buſen zur Abkühlung ſteckt. Eine ſolche Hausſchlange iſt noch die größere Aeſculapſchlange (2 bis 7 Fuß lang) mit vielen ſcharfen Zähnen bewafnet, aber den Menſchen ganz unſchädlich, denen ſie vielmehr durch Vertilgung der Ratten und Mäuſe nützlich iſt. — Der Name Otter wird auch den meiſten europäiſchen giftigen Schlangen beygelegt, eben ſo wie der Name Natter.

4. Die Schuppenſchlange oder Aalſchlange (Anguis) iſt am ganzen Körper oben und unten mit Schuppen bedeckt. Alle Arten derſelben ſind unſchädlich. Der Kopf iſt gar nicht vom Körper abgeſondert, und läuft mit dem Schwanze auf eine ähnliche Art ſpitz zu, daß es ſcheint, als hätte die Schlange zwey Köpfe. Die Bruchſchlange oder Blindſchleiche (A. fragilis) iſt eine Art davon. Sie macht ſich bey der Berührung ſteif, und zerbricht bey dem ſchwächſten Schlage. Der Horntrager (A. Ceraſtes) hat zwey lange Zähne, welche die obere Kinnlade durchbohren, und über dem Kopfe in Geſtalt von Hörnern hervorragen.

5. Die Ringelſchlangen (Amphisbaena) ſind an dem ganzen walzenförmigen Körper mit Ringen umgeben. Sie kriechen vorwärts und rückwärts, und ſind unſchädlich.

6. Die Runzelſchlangen (C. Caecilia) haben bloß Runzeln, faſt wie der Erdwurm. Auf der obern Lippe liegen zwey kleine Fühlſpitzen. Dieſe verbinden die Schlange mit dem Gewürme. Sie ſind unſchädlich.

C. Die Knorpelfiſche.

Dieſe werden von verſchiedenen Naturforſchern zu den Fiſchen gerechnet, mit welchen ſie auch nahe verwandt ſind. Doch ſind ſie den übrigen Amphibien oder Knorpel-

thieren viel ähnlicher als den Fischen, daß man sie wohl besser zu jenen zählt, oder wenigstens sie als eine Mittelclasse anzusehen hat. Sie haben Lungen, durch welche sie auf eine willkührliche Art Athem holen, doch neben diesen zum Theil noch Kiemen, wie die eigentlichen Fische, die aber nicht, wie bey diesen, im Kopfe, sondern dahinter liegen; zwar gefasert gleich jenen, übrigens anders gebauet sind, und sich an den Seiten des Vorderleibes durch ein oder mehrere Luftlöcher, die gemeiniglich keinen besondern Kiemendeckel haben, öfnen. Sollten sich auch einige Geschlechter, in Absicht auf die Art Luft und Wasser zu schöpfen, den eigentlichen Fischen sehr nähern, so ist dies ein Beweis mehr, daß in der Natur keine plötzliche Absprünge von einer Classe in die andere vorhanden sind, sondern daß in jeder einige Geschlechter sich finden, die von der Bildung anderer Classen einiges erhalten haben. Sonst unterscheiden sich die Knorpelfische in mehrern Stücken von den eigentlichen Fischen. Ihr Gerippe ist knorpelicht; ihre Haut ist zuweilen glatt oder auch rauh; oft mit Schildern bedeckt, welches bey den Fischen selten geschieht; hingegen sind sie selten, wie die Fische gewöhnlich, geschuppt; wenn sie Schuppen haben, so sind diese gemeiniglich mit Stacheln besetzt, oder knochenartig, und unterscheiden sich von den Schuppen der wahren Fische. Sie haben, den Stör ausgenommen, keine Schwimmblase. Ihre Flossen haben mehrentheils nur ganz weiche Gräten oder Finnen. In der Fortpflanzungsart weichen sie von den eigentlichen Fischen ganz ab, und kommen darinn mit den Schlangen sehr überein. Verschiedene hat man im Verdacht, daß sie giftig seyn, da ihre Stacheln eine Entzündung erregen.

Die Bildung dieser Thiere ist überhaupt sehr sonderbar, sehr verschieden, oft rundlich, dabey zuweilen von beyden Seiten, zuweilen von oben plattgedrückt; sonst

auch

auch länglichtrund, walzenförmig, auch kantig, wie an den Stören; zuweilen in Gelenke abgetheilt. Verschiedene sind mit scharfen Zähnen von mancherley Gestalt, zuweilen mit mehrern in einigen Reihen, versehen. Es wird am besten seyn, hievon und von den andern Merkwürdigkeiten dieser Thiere durch eine kurze Beschreibung der Geschlechter mehreres Licht zu geben, so gut es sich ohne Abbildung thun läßt.

1. Die Pricken (Petromyzon) von Gestalt aalförmig, ohne Schuppen und Stacheln, haben keine Kiemen, sondern auf jeder Seite sieben lungenähnliche Säcke, und eben so viel Oefnungen am Halse, wovon jede zu der Oefnung eines dieser Säcke gehört. Durch die Säcke geht eine Röhre, die sich in dem Scheitel öfnet, und ihnen dienet, das Wasser einzusaugen, welches sie, nachdem die darinn befindliche Luft herausgequetscht worden, durch die Halsöfnungen wieder von sich geben. Vielleicht ist der Weg des Wassers auch der entgegengesetzte. Eine Art, die Lamprete, hält sich im Meere auf, und geht zur Zeit der Begattung die Flüsse hinauf. Die Flußpricke ist die unrecht sogenannte Neunauge.

2. Die Rochen (Raja) haben fünf Luftlöcher unten am Halse, einen platten Körper, und das Maul an der untern Seite des Körpers. Der Zitterrochen, Krampffisch, hat die besondere Eigenschaft, demjenigen, der ihn berührt, einen Stoß, wie einen elektrischen, beyzubringen. Die Theile des Körpers, welche diese Kraft besitzen, liegen neben den Luftlöchern. Wenn man ihn bey dem Schwanze fest hält, so kann es die Kraft nicht äussern. Sie ist eines der wunderbarsten Vertheidigungs- und Angriffsmittel in der thierischen Welt. Der Zitterroche wird mit dem Schwanze etwa drey Spannen lang und zwey Spannen breit. Eine andere Art von Roche hat einen gezähnten Stachel an dem hornartigen langgestreckten

ſtreckten Schwanze, den er jährlich verneut. Die Rochen gebähren zum Theil lebendige Jungen.

3. Der Hay (Squalus) iſt ein Geſchlecht, das viele an Gröſſe und Bildung ſehr verſchiedene Arten begreift. Sie haben fünf Luftlöcher am Halſe. Der Körper iſt länglicht, faſt rund. Die Hayen gehören unter die gefräßigſten und fürchterlichſten Raubthiere des Meers; die gröſſeſten unter ihnen ſind im Stande, ganze Menſchen zu verſchlingen. Doch liegt das Maul bey einigen unten am Kopfe, oder die obere Kinnlade liegt auch weit über die untere hervor, daß ſie ſich umwenden müſſen, um ihren Raub zu verſchlingen, wodurch ihre Beute oft Zeit gewinnt, ihnen zu entwiſchen. Ihr Maul iſt mit mehrern Reihen beweglicher Zähne beſetzt, die ſie nach dem Schlunde hin niederlegen können. Sie gebähren alle lebendige Jungen. Ihre Leber liefert vielen und guten Thran. Einige Arten haben einen ſtachlichten Rücken, als der Krötenhay oder Meerengel (von den großen flügelartigen Seitenfloſſen) der mit den Rochen Aehnlichkeit hat, aus deſſen rauher Haut das feinſte Chagrin gemacht wird. Die Haut des Dornhayes liefert auch Chagrin. Dieſer gehört mit unter die Heringsjäger, iſt aber dagegen dem Cabeljau- und Schellfiſchfange hinderlich — Andere Arten haben einen glatten Rücken, als der Hammerhay, der einen breiten, der Queere nach vor dem Körper liegenden Kopf hat, und ein ſchlimmer Raubfiſch iſt; der Pferdehay, der gröſte ſeines Geſchlechts, welchen man 27 Fuß lang gefunden hat, inzwiſchen weniger gefräßig iſt, und von Seegewächſen und Seegewürme lebt; beſonders der Hundshay oder Menſchenfreſſer (S. Carcharias), der gefräßigſte ſeiner Art, mit einem gewaltigen Rachen, und ſechs Reihen Zähne im Maule. Dieſer erreicht eine Gröſſe von 20 Fuß. In dem Magen eines ſolchen Hayes hat man einmahl ein ganzes

zes Pferd gefunden. Der Sägehay ist wegen seines schwerdtförmigen, an beyden Seiten gezähnten, knöchernen Schnabels merkwürdig, womit er den Wallfisch anfällt, vielleicht auch die Seepflanzen abreisset.

4. Der Seedrache (Chimaera), wegen seiner sonderbaren Gestalt so genannt, hat unter dem Halse ein inwendig viermahl getheiltes Luftloch. Eine Gattung führt auf dem Rücken einen sechs Zoll langen Stachel, und hat einen Schwanz wie eine Ratte.

5. Der Froschfisch, Seeteufel (Lophius) hat, so wie die folgenden, nur ein Luftloch an jeder Seite. Der in den europäischen Meeren sich aufhaltende hat einen platten Körper, mit einem zugerundeten Kopfe, der größer ist als der Körper selbst. An der untern Kinnlade hat er etliche knorplichte, am Ende zottichte Fasern, die er zum Fischfange, ohne sich zu rühren, herabhängen läßt. Sobald die vorbeyschwimmende Fische darnach schnappen, fährt er zu und verschluckt sie, oder durchbohrt die größern mit einer knöchernen Harpune, die über dem Nasenbein in die Höhe steht.

6. Der Stör (Acipenser) hat einen langgestreckten fünfkantigen Körper. Der Kopf endigt sich in eine Schnauze, das Maul sitzt unten am Kopfe, und ist ohne Zähne. Unter der Schnauze vor dem Maule sitzen einige Bartfäden. Nur längst dem Rücken hin hat er einige sehr harte Schuppen. Der gemeine Stör wird von 3 bis 18 Schuh lang. Von dem Kopfe läuft durch den Rücken bis an den Schwanz eine Fingersdicke Sehne, die den ganzen Körper zusammenhält. Er vermehrt sich sehr stark. Sein Rogen wiegt oft über zweyhundert Pfund und würde darnach gegen 6 Millionen Eyer enthalten, wenn 5 auf ein Gran gerechnet werden. Leeuwenhoek rechnet gar 150000 Millionen Eyer heraus. Der Stör ist ein sehr gefräßiger Seefisch, geht jährlich aus der See

in

in einige große Ströme, als den Rhein, die Elbe, die Weichsel, in welchen man ihn vorzüglich fängt. Der Sterlet, in Rußland, ist dem Stör ähnlich. Aus seinem Rogen wird der beste Caviar gemacht. Der Hausen hält sich vornehmlich in der Donau und Wolga auf, und wird mit Harpunen gefangen. Er wird auf 5 Ellen lang. Seine Haut giebt das beste Leder zu Zuariemen vor Wagen. Aus der Schwimmblase und auch aus andern Theilen dieses Fisches wird der Fischleim, die Hausenblase, verfertigt; aus seinem Rogen ein geringerer Caviar.

7. Der Hornfisch (Balistes) hat am Kopfe eine schmale Flosse, mit einer oder mehrern Finnen, die das Ansehen eines Horns haben. Der Körper ist platt gedruckt, und mit einer harten lederartigen Haut bedeckt, auf welcher die Schuppen dicht mit ihr verwachsen sind. Einige Gattungen haben an verschiedenen Theilen des Körpers Borsten, kurze Stacheln, Wärzchen. Sie halten sich in den amerikanischen Meeren auf.

8. Der Beinfisch (Ostracion) hat einen kantigen, unförmlichen, und mit einem knöchernen Panzer bedeckten Körper. Die Haut besteht eigentlich aus zusammengehenkelten Schildchen. Einige führen am Schwanze oder an der Stirne oder an beyden Theilen ein Paar Stacheln. Sie halten sich in der See um Asien und Afrika auf.

9. Der Stachelbauch (Tetrodon) hat einen stachelichten Bauch. Eine Art gleicht einer Schildkröte; an einigen andern Arten ist die mit kleinen Stacheln besetzte Haut des Bauches bis fast an den Rücken hinauf von dem innern Körper abgesondert, und läßt sich aufblasen. Eine gar sonderbare Bildung hat der Mühlensteinfisch, der wohl ein eigenes Geschlecht ausmachen sollte. Der Körper sieht aus wie ein abgehauener Kopf eines großen

Fi-

Fisches. Man trift ihn in den europäischen Meeren und auch in andern an.

10. Der Igelfisch (Diodon) ist überall mit beweglichen Stacheln besetzt.

11. Der Bauchsauger (Cyclopterus) unterscheidet sich durch seine Bauchflossen, die in der Runde herum am Bauche sitzen, und dem Fische, wie der Fuß den Schnecken dient, sich an den Felsen anzuhalten. Der Kopf ist stumpf, der Rücken hoch und scharf.

12. Der Messerfisch (Centriscus) hat einen Kopf mit einem langen Schnabel. Eine Art hat über dem Rücken einen knöcherynen Panzer, der sich in einen Stachel endigt.

13. Der Nadelfisch (Synguathus) ist dünn und lang, gepanzert und in Gelenke abgetheilt. Der Kopf endigt sich in einen röhrenförmigen Rüssel, dessen Oefnung mit einem an der untern Kinnladt befindlichen Deckel verschlossen wird. Es sind davon sieben Arten, die lebendige Junge gebähren. Man hat bis jetzt nur lauter Weibchen gefunden. Wären keine Männchen vorhanden, so würden sie ein merkwürdiges Mittelglied zwischen den Knorpelthieren und dem Gewürme geben. Wenn die Weibchen trächtig sind, so springt der Leib, oder vielmehr ein langer Sack hinten am Leibe auf, worinn man die Eyer reihenweise bey einander liegen sehen kann, die so lange darinn sitzen bleiben, bis die Jungen sich entwickeln. Eine Art, das Seepferdchen, hat einen Kopf wie ein Pferd, einen siebeneckigen, knotichten Körper.

14. Das Meerpferd (Pegasus) hat auch einen eckigen, gepanzerten Körper, dabey sehr große, mit spitzigen Gräten versehene Brustflossen. Eine Art sieht daher den Drachen der Fabel ähnlich, und hat davon den Namen.

IV. Die Fische.

Man pflegt zwar alle Bewohner des Wassers, welche sich mit Floßfedern darinn bewegen, Fische zu nennen. Doch nehmen wir hier diese Benennung in einem engern Verstande, da wir diejenigen, welche neben den Kiemen noch lungenartige Werkzeuge besitzen, in der Classe der Amphibien oder Knorpelthiere betrachtet haben. Auch werden wir alle Wallfischarten hier ausschliessen, weil sie keine Kiemen haben, sondern durch Lungen athmen, und in allen wesentlichen Stücken der thierischen Einrichtung mit den Landthieren übereinkommen. Wir betrachten demnach hier unter dem Namen, Fische, diejenigen Thiere des Wassers, welche bloß durch Kiemen Athem holen. Sie haben ein Herz mit Einer Kammer und Einem Herzohre, auch ein kaltes Blut, wie die schwimmenden Knorpelthiere; sie schwimmen auch, wie diese, mittelst Floßfedern, deren Bau aber eine andere Beschaffenheit hat. Sie sind beynahe alle geschuppt, und ihr Gerippe besteht aus Gräten.

Der äussere Bau der Fische.

Der Körper der Fische ist zur Bewegung im Wasser auf das bequemste eingerichtet, gewöhnlich an den Seiten flach gewölbt, länglicht, mehrentheils nach zierlichen Verhältnissen geformt. Die Aalgeschlechter haben einen walzenförmigen Körper; der fast runde Leib des Schwerdtfisches wird nach dem Schwanze hin allmählig dünner, und ist oben plattgedrückt. Die Seitenwölbung läuft oft unten kielförmig zu, an den Heringen und Makreelen unter einem sehr spitzigen Winkel. Der Körper des Schlangenfisches, einer kleinen Gattung länglichter Fische, ist zweyschneidig oder degenförmig; des Finnaals

oder

oder Kahlrückens messerförmig. Die Schollen sind ziemlich rund im Umfange und sehr platt; so auch die gestreiften Bandfische, auch noch die Meerbrachsen, und die Karautschen. Die Zungen sind länglicht und platt; die Schildfische rundlich und keilförmig. Jede Art hat ihre eigene Bildung, den Bedürfnissen ihrer Lebensart gemäß.

Der Kopf sitzt ohne Hals unmittelbar am Rumpfe. Er ist gewöhnlich von den Seiten zusammengedrückt, auch platt, als an den Welsen, spitzig an den Aalen, abgestutzt an den Doraden oder Stutzköpfen. Mehrentheils ist er schmäler als der Körper, aber auch breiter, als an den Welsen und Knorrhähnen oder Groppen. Am öftersten ist er glatt und nur mit der gemeinen Haut bedeckt, doch ist er auch geschuppt, rauh, warzig, stachlicht. Der Drachenbars hat einen sehr ungestalteten, durch Knorren und Vertiefungen holprichten, und mit ausgezackten Fleischzotten versehenen Kopf. Der Schildfisch oder Sauger hat auf seinem breiten Kopfe ein ovales Schild, das aus gezähnten Runzeln besteht. Mittelst der Zähnchen oder Häckchen dieser Runzeln hängt er sich an Körpern, wo er Nahrung sucht, fest, und mehrere dieser Fische, welche eine sehr mässige Größe haben, sind im Stande, ein kleines Schiff aufzuhalten. Die Schleimfische haben zum Theil einen Kamm am Kopfe. Der Kahlrücken hat an der obern Kinnlade zwey Fühlfäden. Manche Fische haben Bartfäden, einen an der untern Kinnlade die Schelfische, Dörsche, Kabeljaue; mehrere an beyden Kinnladen die Welse, zum Theil länger als der Kopf; an den Mundwinkeln die Flußbarben, Karpfen, Gründlinge, Schleihen. Den Nutzen dieser Anhängsel weiß man nicht; vermuthlich sind es Werkzeuge eines feinen Gefühls. Dem Himmelseher sollen sie dienen, kleine Fische, die darnach als Würmern schnappen, zu fangen.

Das

Das Maul besteht fast immer aus beweglichen Kinnladen, deren die eine oft größer als die andere ist. Sie sind gewöhnlich mit einer feinen Haut überzogen, bisweilen auch mit Lippen versehen, als an dem Meerbrachsen, Lippfischen, Bärschen. Der Panzerfisch hat keine Kinnladen, und kann seine Lippen zurückziehen. Die Oefnung des Mauls ist gewöhnlich vorne am Kopfe queer, nach der Länge des Fisches eingeschnitten. Dem Schollengeschlechte sitzt die Maulspalte schief; sie schwimmen auch schief. An dem Hochmaul, einer Art Salme aus Indien, ist das Maul besonders gestaltet; die untere Kinnlade biegt sich vor der obern aufwärts, daß das Maul oben auf dem Kopfe steht. Bisweilen ist es sehr klein, als an allen Karpfenarten, Schollengeschlechtern, an andern groß, als an den Hechten, den Kabeljauarten, den Welsen.

Die Kiefern oder Kinnladen sind oft in eine Schnauze hervorgestreckt. Diese ist von oben plattgedrückt an den Hechten, spitzig und pfriemenartig an der Meernadel, aus dem Hechtgeschlecht. Der Schnegfisch aus eben dem Geschlechte, in den amerikanischen Gewässern, hat eine lange, dicke, gezähnte Schnauze. An einer andern Hechtart, aus beyden Indien, ist bloß der untere Kiefer sehr lang und spitzig hervorlaufend. An dem Pfeifenfische aus Brasilien ist die Schnauze auf das sonderbarste gestaltet. Der Kopf verlängert sich in eine lange Röhre, an deren Ende ein paar kurze Kinnladen sitzen. Der Fisch ist dabey lang und dünne, und trägt am Ende des Schwanzes eine lange fischbeinartige Ruthe. Der Trompetenfisch, der zu demselben Geschlechte mit dem jetzt erwähnten, gehört, hat auch eine röhrenförmige Schnauze, die aber gegen ihre Länge eine viel größere Dicke hat. Des Schwerdtfisches, eines sehr großen und starken Thiers in den nordlichen Meeren,

obe-

obere Kinnlade ist sehr verlängert und ohne Zähne, worinn er sich von dem oben angeführten Sägefisch unterscheidet. Man weiß nicht, ob er sich dieses Schwerdtes zum Angriff oder zur Abmähung der Seegewächse bedient. Doch hat man in seinem Magen grüne Seepflanzen gefunden.

Die Zähne liegen bey den Fischen nicht allein in den Kiefern, sondern auch oft am Gaumen, im Schlunde, auf der Zunge. An allen diesen Theilen zugleich besitzen sie die Hecht- und Salmarten; den Heeringen fehlen sie nur im Schlunde; den Barschen, Kabeljauen, den Knorrhähnen nur auf der Zunge: die Schollen haben Zähne in den Kinnladen und im Schlunde; der Moderfisch aus den süssen Wassern von Carolina, im Kinnladen und auf der Zunge. An den Karpfen sind alle Theile im Maule glatt, und die Zähne befinden sich hinter den Kiemen im Schlunde. Die Zähne haben eine mannichfaltige Bildung, meistentheils sind sie spitzig. An dem gestreiften Bandfische sind sie borstenartig, biegsam, zahlreich. Sie sind gewöhnlich unbeweglich, nur Hervorragungen von Knochen. An den Hechten sind sie doch beweglich, und gleichsam nur in der Haut befestiget. Der Seewolf, ein gefräßiger Raubfisch in der Nord- und Ostsee, hat in seinem großen Rachen in den Kiefern zwey Reihen Zähne, ausser den Zähnen in der Kehle.

Die Zunge der Fische ist mehrentheils unbeweglich, stumpf und fleischig. Sie scheint mehr zum Niederschlucken als zum Schmecken bestimmt zu seyn, da sie häufig knorpelich ist. Sie dient zugleich zum Festhalten der Speise, wenn sie gezähnt ist. Denn die Zähnchen darauf sind einwärts gekrümmt. An den Heeringen und Karpfen ist sie etwas beweglich.

Jeder Fisch hat zwey Augen ohne Augenlieder, gewöhnlich eines an jeder Seite ziemlich in der Mitte des

Kopfes. Auf dem Scheitel liegen sie an dem Himmelseher, der davon den Namen führt. Den Hochschauern oder Gründeln, wozu die Schmerlinge gehören, ragen die Augen oben auf dem Kopfe sehr hervor. Den Seebrachsen und Barschen stehen sie oben an den Seiten des Kopfes, dem Drachenbarsch sehr nahe bey einander. Sonderbar ist ihre Stellung in dem Schollengeschlecht, wo sie beyde auf derselben Seite des Kopfes, auf der rechten oder linken Seite stehen. Diese Stellung war nöthig, weil die Schollen mit den Seitenflächen schief gegen das Wasser geneigt schwimmen. Die Augen sind mehrentheils flach, von Figur theils rundlich (bey den Karpfen) theils länglicht (bey den Hechten). Die Krystallinse, welche bey den Landthieren flach erhoben ist, ist in den Fischaugen kugelrund oder eyrund, weil die Brechung der Lichtstrahlen aus dem Wasser in die Feuchtigkeiten des Auges bey einer linsenförmigen Gestalt zu schwach seyn würde. An den Aeschen und Salmen ist sie vorne kantig. Die Kabeljaue und Schleimfische haben noch eine innere Augendecke, die dem menschlichen Auge fehlt, dergleichen aber die Vögel und einige Landthiere auch besitzen. Der Mangel der Augenlieder wird dadurch vergütet, daß die Augen gewöhnlich sehr tief im Kopfe liegen; sie sind auch in dem Elemente, worinn die Fische leben, weniger Beschädigungen ausgesetzt.

Vor den Augen liegen die Nasenlöcher mit zwey Oefnungen auf jeder Seite. Ohne Zweifel haben die Fische das Vermögen zu riechen.

Den Sinn des Gehörs haben einige den Fischen absprechen wollen, aber sie scheinen allerdings, wenigstens ein stumpfes Gehör zu besitzen. Der äussere Gehörgang ist zwar schwer zu finden; doch hat man bey genauerer Nachforschung innere Gehörwerkzeuge entdeckt. Die Karpfen lassen sich durch Pfeifen locken.

An

An dem Rumpfe bemerken wir nur noch die Gestalt des Rückens, der bey den meisten gebogen und gewölbt, an den Hechten gerade und platt ist. Er läuft auch wohl in einen spitzigen Winkel zu, die Brust und der Bauch sind oft flach, auch rund oder kantig. Bisweilen ist das Untertheil des Körpers vorne flach und wird nach dem Schwanze hin scharf gerändet.

Die gewöhnliche Bekleidung der Fische machen die Schuppen aus. Diese bestehen aus einem hornartigen Wesen, und sind aus mehrern Blättern zusammengesetzt, die, wie man glaubt, alle Jahre über den alten Schuppen neu erwachsen. Sie dienen zur Beschützung des Körpers, und sind mit einem Schleim überzogen, welcher das Zusammenwachsen der Schuppen und das Durchdringen des Wassers in die Schweißlöcher der Haut verhindert, auch den Körper geschmeidig zur Bewegung erhält, und das Schwimmen erleichtert. Die Gestalt und Größe der Schuppen ist sehr mannichfaltig. Bey einigen Fischen, als den Hechten, liegen sie sehr dichte über einander; an den Karpfen, Heeringen, Stinten, Salmen, sind sie wie Ziegel über einander gereihet; an dem Spiegelkarpfen sind sie weitschichtig gestellt; an den Aalen sind sie so weit aus einander, daß sie sich nicht berühren. Oft sind sie biegsam und glatt, bisweilen rauh, auch wohl knochenartig, daß sie, wie an den Panzerfischen und einigen Welsen, den Leib wie ein Harnisch bedecken. Sie haben mehrentheils einen matten Gold- oder Silberglanz; nicht selten aber auch andere Farben. Der chinesische Goldfisch ist wegen seines vortreflichen Goldglanzes bekannt. Das Geschlecht der Doraden oder Stutzköpfe hat sehr schöne, mehrentheils in das pomeranzenfärbige fallende Farben. Die Schollen sind auf der untern Seite anders gefärbt als auf der obern. Die Bandfische (oder Klippfische, von ihrem Aufenthalte an Klip-

pen) haben einen mit Banden, Streifen und Augenflecken schön gezeichneten Körper. Der Goldbrachsen hat über dem ganzen Körper einen Goldglanz, und zeichnet sich besonders durch einen goldgelben halbmondförmigen Flecken zwischen den Augen aus. Unter den Lippfischen (wegen ihrer starken Lippen so genannt) ist der Regenbogenfisch wegen seiner mannichfaltigen Farben als der schönste europäische Fisch merkwürdig. Ein anderer dieses Geschlechts wird wegen seiner Farben der Pfau genannt. Einigen Fischen fehlen die Schuppen. Sie sind dafür mit einem häutigen Schleim überzogen, der ihren Körper schlüpfrig macht; wodurch besonders der Schleimfisch sich auszeichnet. Dem ohngeachtet sind sie bisweilen hübsch gezeichnet, als der Deckfisch, dem man von einer gestreiften Decke den Namen gegeben hat.

An den Seiten der Fische läuft von dem Kopfe bis zum Schwanze hin eine Nath, die Seitenlinie, die aus einer Reihe kleiner Oefnungen in den Schuppen besteht, unter welchen Drüsen liegen. Ihre Lage und Figur ist sehr abwechselnd. Sie ist bisweilen stachlicht, oder gepanzert. An einigen Fischen ist sie gedoppelt. Die Aale, Seebarben und die Alsen (eine Art Heeringe) haben gar keine, oder keine bemerkbare.

Ein sehr wichtiges äusseres Werkzeug sind die Schwimmflossen (Floßfedern) wodurch der Körper bewegt und gelenkt wird. Diese bestehen aus verschiedenen, durch eine dünne Haut mit einander verbundenen Gräten, (Finnen, Strahlen, Sprossen) welche mit besondern durch eigene Muskeln zu bewegenden Knochen eingelenkt sind, daß der Fisch sie ausspannen, und nach verschiedenen Richtungen bewegen kann. Die Flossengräten sind an vielen Fischen biegsam, aus zwey neben einander liegenden zusammengesetzt, und pflegen sich an der Spitze

zu

zu theilen. An andern sind sie zum Theil einfach, hart und spitzig, und mit weichern Gräten vergesellschaftet. Es entstehen daher würklich zwey Familien von Fischen, wenn man auf die Beschaffenheit der Flossen sieht, die Weichflosser und die Stachelflosser. Zu den erstern gehören Karpfe, Heering, Lachs, Hecht, Kabeljau u. a. zu den letztern Barsch, Meerbrachsen, Makreele u. a.

Die Flossen erhalten ihren Namen von dem Orte, wo sie sitzen. Die Schwanzflosse ist diejenige, welche besonders zur Bewegung des Fisches dient. Sie steht immer senkrecht; durch das Hin- und Herschlagen stößt der Fisch sich fort, wie man einen Kahn durch ein Ruder an dem Hintertheile fortzutreiben pflegt. Die Aale, und die ihnen im Baue ähnlichen Geschlechter, brauchen das Hintertheil des Körpers selbst dazu, da ihnen die Schwanzflosse fehlt oder sehr klein ist. Die Rückenflosse nimmt bisweilen die ganze Länge des Rückens ein, oder einen Theil desselben, nach vorne, in der Mitte oder nach dem Schwanze hin; gewöhnlich ist nur eine vorhanden, bisweilen auch zwey, selten drey. Sie dient, den Körper im Gleichgewichte oder in seiner natürlichen Lage zu erhalten. Sie fehlt dem Finnaale, dagegen sein Körper durch eine längst dem ganzen Unterleibe hinlaufende Flosse kielförmig zugespitzt ist, und im Gleichgewichte erhalten wird. Zu eben der Absicht, wie die Rückenflossen dienen die Flossen, die sich unter dem Leibe hinter dem After nach der Länge hin erstrecken, die Sterzflossen. (Die Benennung Afterflossen ist zweydeutig). Die meisten Fische haben unter dem Bauche, zwischen dem Kopfe und dem After ein Paar Flossen, die Bauchflossen, die ihnen noch auf eine besondere Art, das Gleichgewicht und die natürliche Lage zu erhalten dienen. Der schwere knochichte Theil und das meiste Fleisch liegt oben nach dem Rückgrade hin, die Schwimmblase und andere leichte Theile unten im Bau-

che. Sollte der Fisch nicht umschlagen, so mußte er die Bauchflossen, gleichsam als Füße, bekommen. Einigen, als den Aalen, und den ihnen an Gestalt ähnlichen oder doch länglicht runden Fischen machte der innere und äussere Bau sie entbehrlich. Die Brustflossen liegen an der Brust, an jeder Seite eine. Sie dienen dem Fische seinen Lauf rechts oder links zu lenken, wenn er eine ausstreckt, die andere an den Leib hält, auch ihn aufzuhalten, wenn er beyde ausstreckt. Wenn er beyde hängen läßt, so dienen sie ihn gleichsam in der Gleise nach der geraden Linie zu erhalten, so wie an den Schiffen von den kleinern Arten zur Seite die sogenannten Schwerdter, die den Brustflossen der Fische ganz ähnlich sind, ins Wasser gelassen werden, wenn das Schiff von der Richtung abweicht. Die Brustflossen fehlen nur der Muräne, einer Aalart, deren Körper also durch seine Wendungen den Mangel ersetzen wird. Sie sind beträchtlich groß an den fliegenden Fischen, deren es verschiedener Arten giebt, die aber nicht länger fliegen können, als so lange die Brustflossen naß bleiben.

Ausser den wahren Flossen findet sich auf dem Rücken einiger Fische, als der Salme, hinter der Rückenflosse eine häutige ohne Gräten, eine Fettflosse. Die Bestimmung jeder Art von Flosse kann man am deutlichsten wahrnehmen, wenn man sie einem Fische abschneidet, und ihn darauf ins Wasser setzt, wobey das mangelhafte der Bewegung den Nutzen des weggenommenen Werkzeuges zu erkennen giebt.

Zwischen den Brust- und Bauchflossen sitzen zuweilen Anhänge, die man Finger zu nennen pflegt. An den Seehähnen sind sie gegliedert, an den Fingerfischen fadenförmig. An einer Art der letztern sind sie fast noch einmahl so lang als der Körper.

Der

Der innere Bau der Fische.

Das Gerippe der Fische besteht, wie bekannt ist, aus Gräten, die das Mittel zwischen Knochen und Knorpeln halten. In dem Kopfe sitzen sehr viele Knochen, die mit der Zeit zum Theil mit einander verwachsen. In den Barschen hat man im Kopfe etwa 80 Knochen gezählt. Der Rückgrad, der durch den ganzen Körper läuft, besteht aus Wirbeln, die nach dem Schwanze hin allmählig schwächer werden, und in jeder Fischart von einer bestimmten Anzahl sind. An den Queerfortsätzen dieser Wirbel sind die Rippen befestiget, und schliessen die Brust und den Bauch ein. An den Barschen, Schollen, Kabeljauen u. a. hängen die Rippen nicht mit dem Rückgrade zusammen. Die Gräten der Rücken- und Sterzflossen sind jede durch besondere einzelne Knöchelgen zwischen den Rückgradswirbeln befestiget. In dem Fleische zwischen den Muskeln befinden sich oft noch feine Gräten, die vermuthlich zur bessern und schnellern Bewegung des Körpers auf irgend eine Art dienen, z. E. an allen Karpfenarten, den Hechten, Heeringen, Aalen. Diese Einrichtung ist etwas den Fischen eigenthümliches.

Das merkwürdigste in dem Bau der Fische sind die Kiemen (Kiefen, Fischohren), die eine etwas umständlichere Beschreibung verdienen. Sie sind dem Fische das, was den Vögeln und Landthieren die Lungen sind, aber nach der Beschaffenheit des Elements, worinn er lebt, abgeändert. Die Lunge eines Landthiers ist nur für ein sehr feines Element eingerichtet, und wird durch hineingedrungenes Wasser zerstört, welches man das Ersaufen nennt. Die Lungen des Fisches nehmen das Wasser ohne Schaden auf, und machen von der darinn enthaltenen Luft auf irgend eine Art Gebrauch zur Erhaltung des Blutumlaufs. Denn ein Fisch kann ohne Luft, selbst oh-

ne verneuerte Luft nicht leben. Man setze einen Fisch in ein Gefäß voll Wasser und vermache es feste, so erstickt der Fisch. Setzt man mehrere Fische in ein nicht vollgefülltes Gefäß, und verschließt es, so wird jeder sich bemühen vor dem andern in die Höhe zu kommen, um das der Luft zunächstliegende Wasser einzuathmen. Die Fische sterben in zugefrornen Teichen, weswegen man Oefnungen in das Eis zu hauen pflegt. Wenn man einen Fisch in einem Gefässe mit Wasser unter die Glocke einer Luftpumpe bringt, und die Luft auszieht, so stirbt der Fisch. Eine Menge von Luftblasen fährt dabey aus seinem ganzen Körper heraus, am meisten und am größten aus den Kiemen, zum Beweise, daß der Fisch viel Luft enthält.

Die Grundlage der Kiemen besteht auf jeder Seite des Kopfes aus vier gebogenen Gräten, die an den Enden durch Knöchelchen mit einander verbunden sind, und mittelst derselben an dem Gaumen und dem Unterknochen des Gehirns anhängen. Auf der erhabenen Seite dieser Gräten ist eine Rinne gehöhlt, an welcher zwey Reihen sichelförmiger Blättchen hinlaufen, deren in einem Karpfen 135 in einer Reihe, und 270 auf einer Gräte sind. Die Blättchen sind auf beyden Seiten mit einer sehr dünnen Haut überzogen, worinn eine unzählbare Menge der feinsten Gefässe verbreitet ist. An der vertieften Seite der Gräten liegen kleine Erhabenheiten, oder kurze Stacheln, oder Häärchen. Die Kiemengräten werden durch sehr viele Muskeln auf mancherley Art regiert und bewegt. In einem Karpfen hat man 46 solche Muskeln gezählt. Von aussen sind die Kiemen durch den Kiemendeckel und die Kiemenhaut bedeckt. Die letztere ist eine über mehrere Gräten oder Sprossen gespannte Haut, welche sich gleichsam wie ein Fächer ausdehnt und faltet. Von oben schließt darüber, mehr oder weniger, der Kiemendeckel,

der

der auf beyden Seiten mit einer Haut überzogen ist, welche sich am Rande mit einander vereinigen und etwas hervortreten, um die Oefnung vor den Kiemen genau verschliessen zu können.

Wenn der Fisch Wasser durch den Mund schöpft, so ist die Kiemenöfnung verschlossen, und der Deckel nebst der Kiemenhaut heben sich nur ein wenig, um die Hölung des Mundes zu vergrößern. Die Kiemen thun sich von einander, und fassen das Wasser zwischen den Blättchen. Nun verschließt sich der Mund, der Kiemendeckel drückt sich an die Kiemenöfnung, das Wasser wird zwischen den Blättchen der Kiemen gepreßt und gesiebet, und die darinn enthaltene Luft, oder vielleicht ein noch feineres flüssiges Wesen, dem die Luft zum Vehikel dient, wird, wie es scheint, mittelst der feinen Gefässe in den Kiemen in das Blut gebracht, die Flüssigkeit und Lebhaftigkeit desselben zu unterhalten, und es zur Nahrung des Körpers geschickt zu machen. Oder es gehen auch etwa gewisse zu sehr gehäufte Theilchen aus dem Blute in die Luft über. Hierauf öfnet sich der Kiemendeckel, und das Wasser stürzt heraus, da bey den Vögeln und Landthieren die in die Lunge getretene Luft denselben Weg zurücknimmt, durch welchen sie hineingegangen war.

Der **Kreislauf des Blutes** wird in den Fischen durch die Kiemen, wie an andern Thieren durch die Lungen unterhalten. Das **Herz**, welches in ihnen nur Eine Kammer und Ein Herzohr oder Vorkammer hat, und gleich unter den Kiemen, oft in einem sehr feingewebten Sacke oder Herzbeutel liegt, treibt das Blut zuerst in die aufsteigende Pulsader. Diese ist anfangs ziemlich enge, erweitert sich darauf in einen großen Beutel, der gleichsam ein zweytes Herz ist, verengert sich wieder allmählig, und steigt in zwey Aesten auf jeder Seite nach dem Obertheile der Kiemen, wo sie sich in vier Zweige

vertheilt, die sich in die Rinne der Kiemengräten legen, und jedem Blättchen ein Aestchen abgeben. Diese steigen an dem einen Rande der Blättchen in die Höhe, und breiten sich auf beyden Seiten in viele feine Aederchen aus, welche in die an dem andern Rande liegende Blutadern oder zurückführenden Adern übergehen. Die Blutader jedes Blättchens ergiesst sich in eine grössere Blutader, die in der Rinne der Kiemengräten neben den Pulsaderästen hinläuft. Eine dieser Blutadern geht nach dem Gehirn, und vereinigt sich auf dem Rückwege mit den übrigen, die nunmehr einen grossen, längst dem Rückgrade hinlaufenden Stamm ausmachen, der wie eine Pulsader anzusehen ist, und woraus allen Theilen des Körpers Nahrung mitgetheilt wird. Mit dem andern Ende vereinigen sich die Blutadern aus den Kiemen in einen einzelnen Stamm, der das Blut einem gemeinschaftlichen Behälter überliefert, in welchen auch aus den übrigen Theilen des Körpers das Blut durch zwey grosse Adern zurückgeführet wird, worauf es sich in das Herzohr ergiesset, um in das Herz überzugehen, und seinen Kreislauf von neuen anzufangen.

Der Magen ist verschiedentlich gebildet, und liegt mehrentheils nach der Länge des Körpers. Er ist nach dem Urtheil unsers Gefühls kalt, und dennoch können einige Fische sehr gut hartschalichte Insecten und Muscheln verdauen, welches ohne Zweifel durch den Magensaft und das beständige Reiben der Fibern bewerkstelliget wird. Die meisten Fische haben an der untern Magenöfnung noch zottige, inwendig hohle, Angehänge, die zu Behältern eines Dauungssaftes vielleicht dienen, der darinn zu der Zeit, wenn die Fische nichts geniessen, wie es viele zur Begattungszeit pflegen, gesammelt wird.

Die Gedärme sind bisweilen gerade ohne Windung, bisweilen einmahl in die Höhe gebogen, auch wie bey dem

vier-

vierfüßigen Thiere mehrmahls gewunden. Sie endigen sich in den After, der gewöhnlich näher bey dem Schwanze als bey dem Kopfe liegt, dem Kopfe aber näher an den Kabeljauen, Schollen, Aalen. Die Leber ist gewöhnlich in Verhältniß gegen den Körper sehr groß, in den meisten Fischen hängt unten an der Leber die Gallenblase, die in einigen Geschlechtern durch einen länglichten Hals davon abgesondert ist. Die Milz liegt gewöhnlich auf der linken Seite des Bauches bey dem Magen, ist mehrentheils dreyeckigt, bisweilen länglicht. Die Niere erstreckt sich als ein unzertheilter Körper längst dem Rückgrade hin. Die Harnblase hat ihren Ausgang in den After, wie bey den Vögeln.

Zur Bewegung nach unten und oben dient den Fischen die Schwimmblase oder Luftblase, mittelst welcher sie den Raum, den ihr Körper einnimmt, vergrößern und verkleinern können, wodurch sie von dem Wasser in jenem Falle gehoben werden, in diesem aber sinken. Die Gestalt derselben bey den Fischen ist verschieden. Heeringe und Stinte haben eine einfache, länglichte und auf beyden Seiten spitz zulaufende, dagegen sie in den Hechten, Barschen, Kabeljauen, Lachsen an den Enden mehr abgestumpft ist. In dem Schlangenfische, einer kleinen Gattung länglichter Fische, ist die Luftblase einer Bouteille ähnlich. Der Sander hat eine vorne getheilte Schwimmblase. In den Karpfen ist sie nach der Queer in zwey Kammern getheilt, in den Welsen nach der Länge. Sie hängt durch einen Luftgang mit dem Magen zusammen, wodurch die Luft in den Magen ausgelassen werden, aber nicht zurück kommen kann. Die Luft wird, wie es scheint, durch eigene Gefäße in sie hineingebracht. Wenn sie in einem Fische durch einen Nadelstich verlezt wird, so kann er nicht mehr schwimmen, sondern muß nur auf dem Boden fortrutschen. Die Schollengeschlech-

ter

ter haben keine Schwimmblase. Doch scheint es nicht, daß sie darum ihr Leben auf dem Boden des Meers zubringen müssen. Denn da ihre Seitenflächen gegen die Wasserfläche schief geneigt sind, so können sie durch die Bewegung der Flossen am Rücken und unter dem Bauche einen Stoß des Wassers gegen die eine oder andere Fläche ihres Körpers zuwege bringen, wodurch sie seitwärts gehoben werden oder sinken. Die schwimmenden Amphibien entbehren fast alle der Schwimmblase.

Der Eyerstock, welcher gewöhnlich einfach ist, liegt fast immer nach der Länge des Bauches ausgestreckt und enthält verhältnißmässig kleine Eyer, denen die äussere harte Schale und das Eyweis fehlt. In den Männchen liegen an den Seiten der Gedärme zwey länglichte fleischähnliche Körper, die man die Milch zu nennen pflegt. Diese dient zur Befruchtung der Eyer.

Lebensart der Fische.

Die Fische legen fast alle Eyer, und gewöhnlich in sehr großer Anzahl, so groß, daß man der Natur fast eine Verschwendung zur Last legen möchte, wenn nicht schon die mancherley Zufälle, welchen die ohne die Vorsorge der Alten gelassenen Eyer ausgesetzt sind, eine solche Menge nothwendig machten. Viele Fische nähren sich von den Eyern anderer Fische. Man hat in einem Kabeljau-Rogen eine Million Eyer gezählt, in einem Karpfen-Rogen noch darüber, in einem Baarse fast eben so viel, in einer Sole oder Zunge noch ein gut Theil darüber, in einer Makrele über eine halbe Million. Wie groß die Menge seiner Eyer sey, kann man auch daraus schliessen, daß von dem Kabeljau-Rogen jährlich vierzehn bis sechszehn Schifsladungen von Norwegen nach Frankreich geschickt werden, wo man sie in der mittelländischen

See

See zum Sardellenfange braucht. Die Engländer schickten sonst nach Neufundland auf den Stockfischfang jährlich auf 500 Schiffe, die 3 bis 4 mahl 100000 Centner Fische zurück brachten. Ganz erstaunend ist die Vermehrung der Heeringe, die so vielen Fischen und dem Menschen zur Speise bestimmt sind. Die Lachse, die Hechte, die Quappen gehören auch unter die fruchtbarsten Fische.

Die Befruchtung geschieht, so viel man weiß, bloß dadurch, daß das Männchen die sogenannte Milch auf die Eyer, welche das Weibchen fahren lassen, sprützet, wozu sich einige, als die Lachse, durch wechselseitiges Reiben des Bauches auf dem Rücken des andern reizen. Die Forellen, welche ein klares Wasser und steinigen Grund lieben, suchen zur Laichzeit reinen Sand, worauf sie sich mit den Bäuchen reiben, um sich des Saamens und der Eyer zu entledigen.

Die Fische legen ihre Eyer gerne am Ufer und Strande, wo das Wasser wärmer ist, und wo die meisten zur Nahrung der jungen Fische dienlichen Wasserthierchen sich aufhalten. Das Weibchen des Kaulkopfs macht sich mit den Bauchflossen eine Grube in dem Boden des Wassers, die Eyer hineinzulegen, und vielleicht sie auszubrüten, woferne sie nicht für Ermattung darauf liegen bleibt. Das Verscharren der Eyer kann auch seinen Grund in der Bemühung haben, die Eyer los zu werden, wie bey den Forellen.

Wenige Fische gebähren lebendige Junge, etwa nur der gemeine Aal, der vielleicht gar nur weiblichen Geschlechts ist; eine Gattung des Schleimfisches, die dem Aal ähnlich ist, welche zwey bis drey hundert lebendige Jungen bringt; der Wittling (Weislenge) aus dem Kabeljaugeschlecht.

Die Nahrung der Fische ist verschieden. Die Raubfische, welche mehrentheils Zähne im Maule führen, nähren sich von andern Wasserthieren, die sie theils lebendig erhaschen, theils todt genieſſen. Zuweilen gebrauchen sie einige List ihren Raub zu fangen. Der betrügerische Seebrachsen kann seine Kiefern so weit hervorschieſſen, daß sie einen langen Rüssel ausmachen, womit er in einiger Entfernung, vielleicht auch über dem Wasser seinen Raub erhascht. Der Thunnfisch, aus der spanischen See, schwimmt in einer Schneckenlinie herum, einen Strudel zu erregen, worinn er die kleinen Fische fängt. Der Bonetfisch, der zwischen den Wendezirkeln häufig gefunden wird, kann 10 bis 12 Fuß hoch aus dem Wasser empor springen, um die fliegenden Fische zu erhaschen. Der Spinnenfisch besitzt dieselbe Fertigkeit Ein Paar mit Rüsseln versehene Fische schnellen einen Wassertropfen, ohne zu fehlen, auf die über dem Wasser schwebenden Insecten, um sie zu speisen — Viele Fische leben von Pflanzen, Eyern, Schlamm und dem Unrathe anderer Thiere.

Die Fische wachsen geschwinde, vielleicht ihr ganzes Leben hindurch, denn man findet dieselben Arten von sehr unterschiedener Größe. Man hat Karpfen, Hechte, Welse mit bemoosten Köpfen gefunden. Sie erreichen wahrscheinlich ein solches Alter, welches man aus den concentrischen Ringen der Schuppen zu schätzen pflegt, vielleicht auch aus den Queerlinien an den Fortsätzen der Rückgradwirbel erkennen kann. Ihre Lebensart, und das wenig Veränderungen unterworfene Element, worinn sie leben, ist ihrer Gesundheit ohne Zweifel sehr beförderlich. Sie würden sich zu sehr vermehren, wenn nicht viele andern zur Speise dienten. Sie werden auch von Würmern, die sich besonders in den Kiemen ansetzen, selbst von Insecten geplagt.

Zur

Zur Beschützung muß den schwächern Fischen Geschwindigkeit und Geschicklichkeit im Schwimmen helfen. Die Stacheln und Schilder am Kopf und Körper dienen einigen zur Vertheidigung. Die fliegenden Fische retten sich vor ihren Verfolgern im Wasser durch ihre Brustflossen, die sie zu Flügeln brauchen, werden aber alsdenn häufig von den Raubvögeln, die auf sie lauren, erhascht. Der Sandaal (Schmelte, Tobiasfisch) verbirgt sich vor seinen Feinden unter dem Sande. Der Flußbrachsem lebt in lettigen Boden, den er bey Annäherung der Hechte oder anderer Raubfische aufwühlt, ihren Augen sich dadurch zu entziehen. Der Zitteraal hat, wie der Zitterrochen die Eigenschaft, daß er demjenigen, der ihn mit einem Finger oder Stabe berührt, einen heftigen Schlag, von der Art, wie der elektrische ist, erregt. Diese sonderbare Eigenschaft dient ihm sowohl zur Vertheidigung als zum Angriff.

Die meisten Fische halten sich im Meere auf, ein Theil aber in Flüssen und stehenden Gewässern. Einige Seefische begeben sich, wenn sie Eyer legen wollen, an die Küsten und Mündungen der Flüsse. Der Lachs ist in dieser Absicht besonders merkwürdig. Sobald das Eis aufgeht, zieht er sich die Flüsse hinauf, zuerst einer, dann zwey, darauf drey in einer Reihe, und so weiter mehrere. Vor einem Wasserfalle zertheilen sie sich in kleine Haufen, ruhen zuerst unter den Steinen aus, und dann springt von jedem Häufchen der ersten Heerführer aus allen Kräften in die Höhe, um das obere Wasser zu erreichen, sollte es auch 2 bis 3 Ellen hoch seyn; die andern folgen nach, und schwimmen im obern Strome in kleinen Haufen weiter, bis sie sich wieder vereiniget haben. Begegnen sie Netzen, so machen sie halt, und einer forschet seitwärts oder unter dem Netze einen Ort aus, wo sicher durchzukommen ist, worauf sie alle nachfolgen, und hinter dem

Ne-

Netze reihenweise ihre Reise fortsetzen. Der Endzweck dieser Reise ist die Begattung und das Eyerlegen. Eine gütige Veranstaltung, wodurch eine große Menge schmackhafter Fische in unsere Netze getrieben wird. Noch mehrere Arten des Salm- oder Fohrengeschlechts ziehen aus der See die Flüsse hinan. Die Meeraale gehen aus der See in die Flüsse; die gemeinen Aale machen es umgekehrt.

Die Raubfische besonders leben einsam und gehen bey Nacht auf den Raub aus. Einige Fische leben in Gesellschaft, und nehmen zu gewissen Zeiten große Züge aus einem Wasser in das andere vor. Die Kabeljaue sind in unermeßlicher Menge an den norwegischen und isländischen Küsten, besonders bey Neufundland vorhanden. Der Fang derselben gehört unter die einträglichsten und nutzbarsten. Sie werden auf verschiedene Arten zum Verkauf zugerichtet. Der eingesalzene und in Tonnen verpackte heißt Laberdan; der gedörrte, welcher durchs Klopfen zum Genuß zugerichtet wird, heißt Stockfisch; der eingesalzene und auf Klippen an der Luft getrocknete heißt Klippfisch. Es werden unter diesen Namen mehrere Arten verwandter Fische verkauft — Die Schellfische kommen im Winter haufenweise aus den nordlichen Meeren vor die holländischen Küsten, und geben gleichfalls einen sehr beträchtlichen Fang — Die Dörsche ziehen aus der Ostsee durch den Sund nach den norwegischen Küsten, und sind wegen ihres guten Geschmacks bekannt — Am merkwürdigsten ist der Zug der Heeringe, die gegen das Ende des Winters in unzählbaren Heeren aus den nördlichsten Gewässern in die wärmern Gegenden des Meeres ziehen. Der rechte Flügel des Zuges trift im März bey Island ein, wo der Zug so gedrängt ist, daß das Meer davon schwärzlich wird, und daß man sogar mit einem Gefässe sie aus der See schöpfen kann. Hier werden

den sie von großen und kleinen Raubfischen in die Buchten der Insel zusammengetrieben, und müssen diese unersättlichen Thiere sättigen. Der linke Flügel setzt unter beständiger Begleitung der Wallfische, Hayen, Meerschweine und anderer Raubfische seinen Weg theils an den norwegischen Küsten durch den Sund oder die Belte in die Ostsee fort, theils ziehen sie an der Abendseite von Jütland längst den friesländischen Küsten durch den Texel in die Süderse, und wieder zurück in die Nordsee. Der größere Theil des Schwarms streicht nach den hitländischen und orkadischen Inseln, wo die holländischen Fischer sie erwarten; von da geht der Zug an beyden Seiten von Schottland herunter, und vereinigt sich unterhalb England wieder, worauf sie sich im abendländischen Meere verlieren. Sie lassen sich auch an den Küsten des nordlichen Amerika sehen, aber nicht häufig. Weit gegen Süden ziehen sie nicht, nicht einmahl bis in die spanische See. Ungeachtet der erstaunenden Menge von Heeringen, die den Raubfischen und den Menschen zu Theil werden, glaubt man doch, daß der größte Theil wieder in seine Wohnörter zurückkehre — Die Makreelen halten sich im Winter in den nordischen Gewässern auf, ziehen im Frühjahre in großer Menge in verschiedenen Colonnen nach der Ostsee, in das spanische und in das mittelländische Meer. Die Thunnfische, die mit den Makreelen zu einem Geschlechte gehören, schwimmen schaarenweise, in einem länglichten Vierecke.

Von der Lebensart der Fische wissen wir nicht viel, weil es schwer ist, sie zu beobachten. Daß jede Art etwas eigenthümliches haben müsse, erhellt aus der mannichfaltigen Bildung des Körpers, woran gewiß jede Gräte und Schuppe ihre besondern Bestimmungen haben. Unsere Einbildungskraft ist zu schwach, in den meisten Fällen nur die Absichten zu errathen, die bey der dem Ansehen

nach einförmigen Lebensart der Fische nicht mannichfaltig seyn zu können scheinen. Wir wissen auch nicht viele Proben von den Kunstfertigkeiten der Fische, deren sie auch nicht sehr benöthigt scheinen, da sie für ihre Brut nicht zu sorgen haben, keine Nester bauen, dem Einfluß der Witterung wenig ausgesetzt sind, und ihren Feinden durch die Flucht entgehen können. Sie gleichen den Bürgern eines Staates, in welchem die Bedürfnisse einfach, und leicht zu befriedigen sind, und nur die nothwendigsten Künste mit einem geringen Grad der Vollkommenheit getrieben werden. Große Kunstfertigkeiten setzen bey Menschen und Thieren mannichfaltige Bedürfnisse voraus.

Der Nutzen der Fische besteht hauptsächlich darinn, daß sie dem Menschen, manchen Vögeln und einigen andern Thieren zur Nahrung dienen. Wie wohlthätig sind für einen großen Theil von Europa allein die Heeringe, und das nicht bloß durch die Nahrung, die sie verschaffen, sondern auch durch das Gewerbe, das mit ihnen getrieben wird. Der einzige Heeringsfang soll in Holland mehr als 100000 Menschen ernähren. Fast eben dieses gilt auch von dem Stockfischfange. In dem nördlichen und östlichen Asien leben viele Völkerschaften bloß von Fischen, die sie dörren, räuchern oder einsalzen. So ist der Rothfisch, aus dem Salmengeschlecht, ein wichtiges Geschenk der Natur für die schwedischen Lappen deren Nahrung es fast allein ausmacht — Daß in der geheimen Werkstätte der Natur, in welcher sie den Stoff zu den organischen Körpern bereitet, die Fische, so wie auch die Insecten, bey ihrer großen Fruchtbarkeit noch einen besondern Nutzen haben, liesse sich wohl muthmaaßen, gehört aber hier nicht her.

Ein-

Eintheilung der Fische.

Es ist schwer, eine bequeme Eintheilung der Fische in Classen und Geschlechter zu machen. Linnäus hat sie nach den Bauchflossen eingetheilet. Diese fehlen einigen ganz, den übrigen sitzen sie entweder vor den Brustflossen, oder unter denselben, oder dahinter.

Zu der ersten Classe gehören 1) die Muräne, (Muraena) darunter die Aale. 2) Der Kahlrücken oder Finnaal (Gymnotus) darunter der Zitteraal. 3) Der Dünnschwanz (Trichiurus). 4) Der Seewolf (Anarhichas). 5) Der Sandaal (Ammodytes). 6) Der Schlangenfisch (Ophidium). 7) Der Deckfisch (Stromateus). 8) Der Schwerdtfisch (Xiphias). Diese 8 Geschlechter enthalten 20 Arten.

In der zweyten Classe stehen 1) der Spinnenfisch, (Callionymus) mit ungewöhnlich gestalteten Flossen. 2) Der Pfaffenfisch oder Himmelseher (Uranoscopus). 3) Der Drachenfisch, (Trachinus) mit scharfen hervorragenden Gräten in der Rückenflosse. 4) Der Kabeljau, oder Weichfisch, (Gadus) mit kleinen leicht abfallenden Schuppen, wozu Schellfisch, Dorsch, gemeiner Kabeljau, Wittling, Quappe, und mehrere Arten gehören. 5) Der Schleimfisch (Blennius), der mit einem häufigen Schleim überzogen ist. Diese 5 Geschlechter enthalten 35 Arten.

Zu der dritten Classe werden gerechnet 1) der Spitzschwanz (Cepola). 2) der Schildfisch oder Sauger (Echeneis). 3) Die Dorade oder der Stutzkopf (Coryphaena). 4) Der Trichterfisch oder Grundel (Gobius). Die Bauchflossen sind in eine einzelne, meist trichterförmige, verwachsen. 5) Der Groppfisch, Knorrhahn (Cottus), mit großem, stachlichtem oder warzigem Kopfe. 6) Der Drachenbars, Meer-

skorpion (Scorpaena), so sonderbar gestaltet, daß man nach bloßen Abbildungen ihn für fabelhaft halten würde. 7) Der Spiegelfisch, (Zeus) platt und eyförmig. 8) Die Scholle oder der Seitenschwimmer (Pleuronectes), ein weitläuftiges Geschlecht, wozu die Meerbutten, Schollen, Platteisse, Zungen, Steinbutten gehören. 9) Der Klippfisch oder lieber Bandfisch (Chaetodon), weil er gestreift ist, und mit den getrockneten Weichfischen, die Klippfische heissen, nichts zu thun hat. Er hält sich aber viel bey Klippen auf. 10) Der Seebrachsem (Sparus), ein zahlreiches Geschlecht, zum Theil schön gezeichnet, so wie das folgende, nahe damit verwandte Geschlecht. 11) Der Lippfisch (Labrus), mit dicken doppelten Lippen. 12) Der Seerappe, Umberfisch (Sciaena), mit herabhängendem Kopfe. 13) Der Barsch (Perca), wozu viele Arten gehören, der Flußbarsch, der Sander, der Seebarsch, der schönste seines Geschlechts, der Jakob Evertsfisch mit rothen Flecken, der Giftbarsch, bey den bahamischen Inseln, den man für giftig hält, u. m. 14) Der Stachelbarsch (Gasterosteus), mit knöchernen Platten unter dem Bauche. 15) Die Makreele (Scomber), mit einer nach hinten scharf gerändeten Seitenlinie. 16) Die Meerbarbe (Mullus), wovon die rothe mit Bartfäden, einer der schmackhaftesten Fische. 17) Der Sechahn (Trigla) mit gepanzertem Kopfe. Eine Art gehört zu den fliegenden Fischen — Diese 17 Geschlechter enthalten 218 Arten.

In der vierten Classe stehen 1) Der Hochschauer (Cobitis) mit hochliegenden Augen. Eine Art ist der Schlammbeisser, Wetterfisch, Peizker, der sich in schlammichtem Wasser aufhält, und es bey jeder Veränderung des Wetters trübe macht. Man pflegt ihn in einem hohen Glase mit Wasser als einen Wetterpropheten zu bewahren.

wahren. 2) Der Wallerfiſch oder Moderfiſch (Amia). 3) Der Wels (Silurus), nebſt dem Hauſen der gröſste Stromfiſch, ſehr gefräſsig. 4) Der Felſenfiſch (Teuthis), mit abgeſtutztem Kopfe. 5) Der Panzerfiſch (Loricaria). 6) Die Fore oder der Salm, (Salmo) ein ſtarkes Geſchlecht, begreift unter andern den gemeinen Lachs, die Lachsforelle, die gemeine Forelle, den Rothfiſch der Lappen, die Spieringe oder Stinte, den Weiſsfiſch oder Schnepel, einen kleinen ſchädlichen Raubfiſch, der ſich faſt bloſs vom Laich anderer Fiſche nährt, die Aeſche, die einen Thymiansgeruch hat, und dem Rogen der Lachſe nachgeht. 7) Der Röhrfiſch oder Pfeifenfiſch (Fiſtularia), von dem cylindriſchen Schnabel. 8) Der Hecht (Eſox). 9) Der Eidechsfiſch (Elops). 10) Der Silberfiſch (Argentina). deſſen ſilberfärbige Schwimmblaſe vortreflich zur Ueberziehung unächter Perlen dient. Der Körper iſt nicht ſilberfärbig. 11) Der Aehrenfiſch (Atherina). 12) Die Meeraſche (Mugil). 13) Der fliegende Fiſch (Exocoetus). 14) Der Fingerfiſch (Polynemus). 15) Der Murmelfiſch (Mormyrus), weil er durch die Bewegung mit dem Maule im Waſſer ein Geräuſch erregt. 16) Der Heering (Clupea) wozu die Sprotten, die Elſen, die Sardellen gehören. 17) Der Karpfe (Cyprinus), ein zahlreiches Geſchlecht. Auſſer dem gemeinen Karpfen gehören dazu die Flusbarbe, der Gründling, die Schleihe, die Karautſche, der chineſiſche Goldfiſch, die ſchön gefärbte Elritze, der Rothauge mit zinnoberrothen Floſſen, die Plötze, mit einer menſchenähnlichen Schnauze. Der Flusbraſſe, u. a. m. — Unter dieſen 17 Geſchlechtern ſind 127 Arten begriffen. Alle vier Claſſen begreifen 410 Arten, welche aber von den neueſten Naturforſchern noch beträchtlich vermehrt ſind. Die 14 Geſchlechter der zu den Amphibien gerechneten Knorpelfiſche begreifen nach

Linnäus 76 Arten; und die bey den Säugthieren abzuhandelnden 4 Wallfischgeschlechter 12 Arten, so daß die Anzahl der mit Flossen versehenen Wasserthiere 498 Arten enthält. Wie viele mögen uns noch unbekannt seyn! Vielleicht ist diese Anzahl noch nicht der vierte oder fünfte Theil aller vorhandenen Arten.

V. Die Vögel.

Die Classe von Thieren, welche wir jetzt betrachten wollen, erhebt sich über die vorhergehenden sehr merklich durch Spuren eines höhern thierischen Unterscheidungsvermögens und Verstandes, durch die Fähigkeit, die zu ihrer Erhaltung, Beschützung und Fortpflanzung dienlichen Mittel zu erwählen und nach den Umständen sich zu richten, so daß man auch im gemeinen Leben gewisse Grade der Klugheit und Dummheit an den Vögeln bemerkt, dergleichen man an den untern Classen, es wäre denn bey einigen an die Landthiere grenzenden Amphibien, nicht unterscheidet. Verschiedene Vögel lernen Gesangweisen oder einige kleine Künste, bisweilen sogar die Aussprache einzelner Wörter.

Die Bildung der Vögel unterscheidet sie so deutlich von andern Thieren, daß man keine Mittelglieder in Absicht auf das Aeusserliche zwischen ihnen und den übrigen Geschöpfen antrift, sondern die Stufenfolge des thierischen Lebens in andern Stücken suchen muß. Alle Vögel haben zwey Füße, zwey Flügel, einen hornichten Schnabel und einen mit Federn bedeckten, länglicht runden, hinten zugespitzten Körper. In der Zusammensetzung dieser Theile kommen sie überhaupt sehr mit einander überein, aber bey aller Gleichförmigkeit welche bewundernswürdige Abänderungen der Größe, der Verhältnisse, der Zierrathen, der Farben!

Der

Der Bau der Vögel.

Der Kopf ist bey allen ziemlich klein, eyrund von Gestalt, wie es zum Durchschneiden der Luft nöthig war. Der größte Vogel, der Strauß, hat in Verhältniß seiner Größe den kleinsten Kopf erhalten. Oft ist er mit einem Federbusche geziert, als an dem Pfau, dem Wiedekopf, dem Kibitz, dem Pfauenreiher, der Haubenmeise. Der Haubenkönig aus dem Geschlecht der Bachstelzen kann seinen Federbusch niederlegen. Der Haubenblutfink richtet die Federn auf seinem Kopfe in die Höhe, wenn er zornig ist. Die Hühner haben einen fleischernen Kamm auf der Stirne; dem kalekutischen Hahn hängt ein schwammartiger Fleischlappen an der Wurzel des Schnabels herab. Der Spornflügel aus Amerika hat an der Stirne eine aus zwey niederhangenden Lappen bestehende Drüse. Zuweilen führt die Stirne ein Horn, als an dem Casuar, der zunächst an den Strauß grenzt, und dem Hornträger aus Brasilien. Der Naßhornvogel hat ein auf dem Schnabel liegendes und damit verwachsenes vorwärts in die Höhe gebogenes Horn.

Die Augen stehen immer seitwärts am Kopfe, ausser bey den Eulen, und haben Augenlieder mit Wimpern, ausserdem noch eine innere Decke oder Nickhaut, welche sich mittelst eines sehr künstlichen Mechanismus zweyer Muskeln über das Auge ziehen und zurückschieben läßt. Diese dient theils die Augen vor allen Zufällen zu bewahren, theils die Feuchtigkeit, die aus den Thränendrüsen hervorquillt, abzuwischen. Sie ist sehr dünne, so daß die Vögel noch etwas dadurch unterscheiden können.

Das Gesicht ist bey den Vögeln vorzüglich scharf. Eine Henne entdeckt schon den Habicht, wenn man ihn kaum mit einem Fernrohre erblicken kann. Die Raubvögel nehmen den kleinsten Raub in sehr großer Entfernung

wahr. Die Eulen sehen zwar bey Tage nicht gut, dagegen aber können sie bey nicht ganz stockfinsirer Nacht ihren Raub sehr gut finden.

Die Ohren stehen hinten am Kopfe, ohne Ohrläppchen, deren Mangel durch die höchst regelmäßige kreisförmige Stellung der Federchen in der Gegend des Ohrs ersetzt wird. An einigen Arten von Eulen sind diese Ohrfedern, welche sie einzeln oder auch alle zugleich bewegen können, merklich hervorragend, daß sie auch deswegen Ohreulen genannt werden.

Das Gehör der Vögel ist sehr scharf, besonders der Eulen, an welchen die Höhle, welche nach dem Gehörgange geht, im rechten Ohre zu unterst, im linken Ohre zu oberst liegt, daß sie desto genauer, was unter oder ober ihnen vorgeht, hören können. Die innern Gehörwerkzeuge sind in den Vögeln anders gebaut als in den Landthieren. Ihre Gehörknochen sind mit einander verwachsen.

Der Schnabel hat ungemein verschiedene Gestalten. Gewöhnlich sind beyde Kinnladen von gleicher Länge, doch ist auch sehr oft die obere etwas länger als die untere. Nur an dem Verkehrtschnabel, der den Meven nahe kömmt, ist die untere Kinnlade viel länger als die obere. Denn dieser durchschneidet in schnellem Fluge mit der untern Kinnlade die Oberfläche des Wassers, und fängt damit Fische und Wasserinsecten auf. So macht auch die Avozette, die von Insecten und Muscheln am Meerstrande lebt, eine Ausnahme von der Regel, daß der Schnabel entweder gerade oder unterwärts gekrümmt ist. Die obere Kinnlade der Raubvögel ist nach unten gekrümmt, und hat oft an dem Obertheile eine scharfe Ecke. — Eine große Zunft, die spechtartigen oder die Atzeln, haben einen oben erhabenen, dabey etwas zusammengedrückten, und mehr oder weniger gekrümmten Schnabel. Unter diesen ist der

Pfef-

Pfefferfraß oder der Tukan wegen des Schnabels merkwürdig, als welcher den Körper selbst an Größe übertrift, doch aber inwendig hoyl und bey seiner Größe sehr leicht ist. Der Specht hat einen geraden, vieleckichten, vorne zugespitzten Schnabel erhalten, um damit in die Bäume zu hacken, und die Insecten unter der Rinde hervorzusuchen, oder auch die hohlen Stellen damit auszuspüren, worinn er nisten könne. Der Wendehals hat zu eben der Absicht einen fast runden zugespitzten Schnabel. — Die Schwimmvögel haben einen mit einer zarten Haut bedeckten, mehrentheils stumpfen Schnabel, an dessen Obertheile die Enten und Gänsearten und die Sägetäucher vorne einen Anhang, einen Nagel, besitzen. An der Löffelente ist er vorne sehr breit, in Gestalt eines Löffels. In den Schnabel der gemeinen Ente gehen drey Paar Nerven hinein, wodurch sie in dem Schlamme, den sie umwühlen, das zur Nahrung dienliche unterscheiden. — Die Sumpfvögel haben rundliche, etwas stumpfe Schnäbel, die Kraniche, Reiger, Störche u. a. sehr lange, weil sie ihre Nahrung aus dem Wasser heraushohlen müssen, und nicht schwimmen können. So auch die Schnepfe, eine Bewohnerinn morastiger Gegenden. Der Löffelreiher hat einen platten vorne wie ein Teller erweitert. — An den hühnerartigen Vögeln ist der Schnabel erhaben, die obere Kinnlade gewölbt, und ragt mit dem Rande zur Seite über die untere hervor. Er ist zum Auflesen der Saamenkörner, wovon sie leben, eingerichtet. — Die Singvögel haben einen kegelförmigen und zugespitzten, bald dickern bald dünnern Schnabel, der Kirschfink den stärksten, die Kirschkerne, wovon er besonders lebt, damit aufzubeissen. Ein andrer ihm nächst verwandter Vogel hat die beyden Kinnladen scheerenförmig gekrümmt, so daß sie sich einander vorbeyschlagen. Diese Einrichtung dient ihm, die Kerne aus den Fichten- und Tannen-

äpfeln zu hohlen. An den Ammern stehen die Kinnladen hinten an der Wurzel etwas von einander, und die untere bildet durch die einwärts gebogenen Ränder eine Vertiefung, worinn die obere passet, so daß der Vogel damit die Hülsen der Getreidekörner so rein abschälen kann, als wenn es auf der Mühle geschähe. Die Schwalbe, welche fast einzig von Insecten lebt, die sie in der Luft wegschnappt, hat einen kurzen breiten Schnabel, mit einer sehr weiten Oefnung des Mundes erhalten. Sie braucht ihn auch von dieser Gestalt zur Verfertigung ihres Nestes, daß sie aus Leimen mauret. — Uebrigens hat der Schnabel eine nach der Nahrungsweise abgemessene Stärke. Dick ist er an den Raubvögeln und solchen, die sich von harten Körnern nähren, dünne an andern, deren Speisen leicht zu zermalmen sind — Eigentliche Zähne sitzen nicht in den Kinnladen; doch zuweilen zahnartige Hervorragungen, als an dem Pfefferfraß, oder an dem Sägetäucher. An den Enten- und Gänsegeschlechtern und noch einigen Schwimmvögeln hat der Schnabel innerlich zahnartige Knorpel oder blätterichte Zähne. Auch sind in dem Schlunde dieser Familie von Vögeln zahnartige Hervorragungen. Solche von Gras und Wasserpflanzen lebende Thiere waren dieser Einrichtung benöthigt, die glatten Kräuter damit festhalten zu können.

Um den Schnabel liegt an der Wurzel bisweilen (an den Adlern, Falken, Papageyen) die Wachshaut; oder die äussern Federn am Rande des Kopfes, welche man die Halfter nennt, sind auch über den Schnabel zurückgebogen, als an den Eulen. An einigen, den Drosseln, Nachtschwalben, stehen steife Haare um den Schnabel. Der Bartgeyer oder Lämmergeyer, der gröste europäische Vogel, hat an der untern Kinnlade einen Bart.

In der obern Kinnlade liegen die Naſenlöcher, deren Geſtalt und Lage mancherley iſt. An den Hühnern ſind ſie zur Hälfte mit einer fleiſchichten Haut bedeckt. Der Geruch der Vögel ſcheint überhaupt nicht fein zu ſeyn. Geyer, Raben und andere, die todte Körper freſſen, werden doch durch den Geruch herbeygelockt.

Die Zunge iſt bey einigen fleiſchigt, bey einigen knorpelicht. Ihre Geſtalt iſt mancherley. Die Raubvögel haben eine geſpaltene Zunge, ſo wie die Raben, Krähen, Aelſtern, Lerchen. An dem Staar iſt ſie ausgeſchweift; an den Neuntödtern ausgezackt; an den Papageyen ganz. Wiederum iſt ſie an einigen ſpitzig, als dem Eisvogel, an andern ſtumpf, als dem Papagey, oder den Meiſen, an welchen letztern das Ende mit Borſten beſetzt iſt. Die Enten und Gänſe haben eine mit Haaren eingefaßte Zunge. Die Zunge der Colibris iſt eine aus zwey Canälen zuſammengewachſene Röhre. Man glaubt, daß ſie den Honigſaft der Blumen damit ausſaugen, die Spechtartigen Vögel haben eine lange runde Zunge, die ſie weit hervorſtrecken können. Dieſes wird mittelſt zwey elaſtiſcher Knorpel bewerkſtelligt, die von dem Zungenbein an unterhalb des Kopfes hinter dem Hirnſchedel unter der Haut weglaufen, und ſich an der Stirne feſtſetzen. Die Zunge iſt noch dazu mit zurückgebogenen Häckchen und einer klebrichten Feuchtigkeit verſehen, die ihnen zum Inſectenfange behülflich iſt. Die angenehmſten Singvögel haben eine ſehr ſpitzige und am Ende gefaſerte Zunge; diejenigen, welche die menſchliche Sprache nachahmen lernen, eine breite und dicke — Der Geſchmack der Vögel ſcheint ſtumpf zu ſeyn.

Der Hals iſt, des Fliegens willen, gelenk, in Verhältniß des Körpers lang, bey einigen ſehr lang, nemlich an den Vögeln mit langen Füßen. Der Plotus, ein ſüdamerikaniſcher Vogel aus der Familie der Schwimmer,

zieht seinen ungemein langen und dünnen Hals zusammen, und schnellt darauf den Schnabel, wie einen Pfeil auf die Fische. An der Kehle sitzen zuweilen Lappen, wie an den Hühnern; eine länglichte häutige Drüse schwillt dem Truthahn auf, wenn er gereizt wird. Eben dieser bekömmt, wenn er erwachsen ist, einen Bartzopf an der Gurgel. Der Geyerkönig hat unter dem kahlen Theile des Halses eine Halskrause von langen aschgrauen Federn, worinn er seinen Hals und einen Theil des Kopfs verbergen kann. Einen noch größern Halskragen hat der Kampfhahn, ein europäischer, höchst streitsüchtiger Vogel aus der Familie der Sumpfvögel.

Der Körper der Vögel ist mit Federn bedeckt, deren auf so mancherley Art abgeänderte Gestalt und Farbe sie zu den herrlichst geschmückten Thieren macht. Welche blendende Farbenmischungen sieht man nicht an dem Pfau, dem Goldfasan, dem Papagey, dem Paradiesvogel, dem Colibri besonders, als dem niedlichsten Geschöpfe fast in der ganzen thierischen Welt. Die heissen Erdstriche beherbergen die schönsten Vögel, so wie ihnen auch die schönsten Blumen und Schmetterlinge eigen sind. Doch sind auch unter den europäischen Vögeln manche ihrer Schönheit wegen merkwürdig, als der Birkheher, die Golddroßel, der Seidenschwanz, der Haubenblutfink, der Stieglitz. Die Federn sind so gerichet, daß vor den Zwischenräumen einer Reihe die Federn der folgenden liegen. Zwischen den größern und härtern liegen immer weichere Pflaumfedern. Der Bau einer Feder ist ungemein künstlich. Der untere hohle Theil, die Spule, enthält ein mit wässerichter Feuchtigkeit angefülltes Gefäß, welches der Feder vermuthlich Nahrung zuführt; der obere Theil, der Schaft, ist mit einem trocknen Marke erfüllt. An den Seiten des Schafts sitzt die Fahne, welche aus übereinander geschichteten Fasern besteht, deren jede ein kleiner

Schaft

Schaft mit Seitenfasern ist. Die Fahne ist windschief gebogen, um dadurch die Höhlung des ausgebreiteten Flügels desto besser hervorzubringen. Die Federn sind mit vielem Fett durchzogen, um die Nässe abzuhalten. Ausserdem sind den Vögeln noch besondere Fettdrüsen am Ende des Rückens gegeben, woraus sie das Oel mit dem Schnabel auspressen, und ihre Federn, besonders in den Flügeln, damit bestreichen. Vorzüglich bedienen sich dieses Verwahrungsmittels die Wasservögel, auch die Singvögel, wenn sie sich baden wollen, oder Regenwetter vermuthen. Zu gewissen Zeiten vertauschen die Vögel ihre alten Federn mit neuen, oder mausern sich. Die Vögel der warmen Gegenden haben nur eine leichte Bedeckung, die in den kältern eine dichtere, besonders diejenigen, welche immer über der See hinschlüpfen. An den Pinguinen und andern Seevögeln liegen die kurzen Federn, wie die Schuppen an den Fischen, dicht übereinander, und eine dicke Fetthaut dient noch ausserdem zur Beschützung gegen die Kälte.

Zum Fliegen sind ein Hauptwerkzeug die Flügel. Es sind eilf Knochen, theils größere, theils kleinere, woran die Federn befestiget sind. Die ersten zehn Federn, von dem Ende des Flügels gerechnet, sind die Hauptschwungfedern, worauf die Nebenschwungfedern in unbestimmter Anzahl folgen, und über beyden liegen noch die Deckfedern, die oft schöne Farben haben, und zuweilen sich auch durch ihren Bau unterscheiden. Nach vorne stehen noch einige kleine Federn, die den Afterflügel ausmachen. Wenn der Flügel ausgebreitet ist, bildet er einen gewölbten Fächer, um die Luft stärker zu schlagen; bey dem Zusammenfalten legen sich die Hauptschwungfedern unter die Nebenschwungfedern. An den Enten bildet sich an dem zusammengeschlagenen Flügel ein farbichter Spiegel.

Die

Die Flügel sind nach den Bedürfnissen des Vogels abgemessen. Diejenigen, welche viel fliegen, haben lange Flügel erhalten, z. E. die Schwalben, von welchen einige Arten besonders lange Flügel haben. Die Albatrossen (fliegende Penquinen) die sich über dem Meere zwischen den Wendezirkeln und weiter nach Süden hin aufhalten, sind nur klein von Körper, bespannen aber mit ausgebreiteten Flügeln auf zehn Fuß. Der Fregattvogel aus denselben Gegenden, der nur die Größe eines Huhns hat, ist mit ausgebreiteten Flügeln sogar oft 14 Fuß breit. Diese Vögel entfernen sich auf mehrere hundert Meilen von dem Lande, und fliegen ungemein hoch, wozu sie demnach so lange Flügel brauchen. Der Greifgeyer oder Condor, der größte Raubvogel, hat Flügel, die der Größe seines Körpers angemessen sind, dreyzehn bis sechszehn Fuß und darüber mit dem Körper in der Breite. Hühner und andere Vögel, welche sich seltener und nicht hoch von der Erde erheben, haben kürzere Flügel. Der Strauß, der größte aus dem Vögelgeschlechte, hat verhältnißmäßig die kürzesten unter allen, weil er sich dadurch nur im Laufen heben soll. So auch der ihm ähnliche etwas kleinere Casuar, der gar nur fünf Kiele ohne Fasern statt der Flügel hat. Die Penquinen, eine Gattung von Seevögeln, haben statt der Flügel häutige kurze Lappen, die ihnen zum Rudern im Wasser, ihrem eigentlichen Elemente, dienen. Der ungeflügelte Papageytaucher, der sich in der Nähe des Nordpols aufhält, hat so kurze Flügel, daß er sich gar nicht aus dem Wasser erheben kann.

Durch die Flügel hebt sich der Vogel in die Luft, indem er sie beständig schlägt, von oben herunter mit der flachen Seite, von unten nach oben mit der Schärfe. Zugleich wendet er seinen Körper, wenn er mit den Flügeln der einen Seite stärker rudert als auf der andern, so wie

man

man ein Fahrzeug auf eben die Art ohne Steuerruder lenken kann. Durch die Flügel rudert der Vogel ferner sich vorwärts fort. Denn die geschlagene Luft biegt die Federn des Flügels nach hinten zurück, daß beyde Flügel einen Keil bilden, dessen Grundfläche nach dem Kopfe hinsieht. Durch den Stoß, den die Seitenflächen dieses Keils von der Luft erhalten, wird er und der ganze Körper vorwärts getrieben.

Zu der Bewegung der Flügel, wodurch der ganze Körper in einem so dünnen flüssigen Wesen, wie die Luft ist, gehoben, und oft mit pfeilschneller Geschwindigkeit bewegt werden sollte, gehörte eine ungemein starke Kraft, darum ist die Brust der Vögel, welche die dazu nöthigen Muskeln enthält, so fleischicht. Der Muskel, welcher jeden Flügel herunterzieht, liegt auf derselben Seite mit dem Flügel. Derjenige aber, welcher ihn in die Höhe hebt, durfte nicht an das schwache Schulterblatt befestigt werden, und dieses durfte auch des Gleichgewichts wegen nicht stärker seyn. Darum ist er durch ein Loch in dem Knochen des Schulterblatts durchgezogen, und an der andern Seite der Brust in dem Winkel der hervorragenden Wand mit dem Brustbeine befestiget, daß er den Flügel erhebt, so wie man über eine Rolle eine Last in die Höhe zieht.

Der Kameelstrauß, ferner eine ausländische Gattung von Vögeln, den Kibitzen ähnlich, so wie noch ein Paar Arten aus der Familie der hochbeinigten, sind vorne an den Flügeln mit Stacheln versehen, um sich damit zu wehren.

An dem Ende des Körpers sitzen die Schwanzfedern, gewöhnlich zwölf an der Zahl. Die hühnerartigen Vögel haben achtzehn; Specht, Kukuk, Wendehals, Colibri, u. a. nur zehn. Einigen wenigen, als dem Casuar und dem amerikanischen Strauß fehlt der Schwanz

gänz-

gänzlich. Die Schwanzfedern sind bey einem Theile einander gleich, bey andern ungleich, so daß entweder die äussern länger sind, als die mittlern, wie an den Schwalben, oder diese sind länger als jene, wie an der Elster. Die Länge ist sehr verschieden. An verschiedenen sind zwey, auch wohl mehrere, beträchtlich länger als die übrigen. Der Paradiesvogel hat ein Paar solche weit herausragende, nur an der Wurzel und am Ende gefaserte Federn. Ein Paar Gattungen sehr schöner Eisvögel, eine Gattung vom Wiedehopf aus Ostindien, ein Colibri, einige Kernbeisser, die Paradiesammer aus Angola sind hierinn den Paradiesvögeln ähnlich.

Die Schwanzfedern dienen den Körper des Vogels im Gleichgewicht beym Fliegen zu erhalten, und zwar in derjenigen Stellung, wobey der Widerstand der Luft am geringsten ist. An den Fischen diente der senkrecht stehende Schwanz, den Fisch fortzustossen. An den Vögeln liegt er horizontal, und hat eine ganz andere Bestimmung. Der Schwerpunct ihres Körpers liegt nemlich unter den Wurzeln der Flügel ziemlich tief in der Brust. Bey ausgespannten Flügeln ist daher der Körper schon gänzlich oder fast im Gleichgewichte. Jede Verrückung desselben bey der Bewegung verbessert der Schwanz mittelst eines Stoßes gegen die Luft. Steigt der Vogel schief in die Höhe, oder schießt so herunter, so muß die Mittellinie des Körpers mit der Richtung der Bewegung übereinkommen. Dies giebt ihm der Schwanz durch seine wiederhohlte Schläge gegen die Luft, wobey er sich wechselsweise zusammenfaltet und ausbreitet, und hält den Schwerpunct des Körpers höher als er natürlicherweise zu liegen sucht. Denn bey einem jeden aufgehangenen Körper, dessen Schwerpunct unter den Aufhängepuncten liegt, sucht dieser immer den niedrigsten Ort einzunehmen. Diejenigen Vögel, welche sehr lange Schwanz-

federn

federn erhalten haben, mögen sich ihrer auch wie eines Steuerruders bedienen, wozu besonders die einzelnen langen am Ende gefaserten bestimmt zu seyn scheinen.

Die Füße der Vögel bestehen aus der Lende, die wiederum aus dem Hüftknochen und einem Paar Schenkelknochen zusammengesezt ist, aus dem Schienbein und den Zehen. Die Lende ist fleischicht und gewöhnlich befiedert, nur an den Sumpfvögeln ist der untere Theil kahl. Die Wasserhühner haben Kniebänder, besonders gefärbte Federn, über dem Knie. Die Schienbeine sind rundlicht, mit Sehnen und Haut überzogen, mehrentheils unbefiedert, ausser an dem Auerhahn, Schneehuhn, den Eulen u. e. a. Die Männchen der Hausvögel haben gewöhnlich einen Sporn daran.

Der Zehen sind gewöhnlich vier, wovon mehrentheils einer, den man den Daumen nennt, hinten steht, und kürzer ist als die andern. Auf diese Art dienen sie besonders zum Gehen, als an dem Raben, der Krähe, dem Wiedehopf, dem Baumläufer u. a. Zum Klettern sind zwey vorne, zwey hinten gestellt, als an dem Papagey, Kuckuck, Wendehals, Specht. Bisweilen fehlt der Hinterzehe, als dem Trappe, dem Casuar. Der Strauß hat bloß zwey Zehen. An der Mauerschwalbe, die sich gar nicht auf die Erde niederläßt, sind alle vier Zehen nach vorne gestellt. Die Eule kann den äußern der drey Vorderzehen nach hinten schlagen. An den Schwimmvögeln sind die drey Vorderzehen durch eine Haut bis an die Spitze mit einander verbunden, an einigen, als den meisten Hausvögeln und vielen Sumpfvögeln, nur bis zur Hälfte. An den Wasserhühnern sind die einzelnen Zehen mit einer ausgeschweiften Haut besetzt; an den Tauchern mit einer schlichten — . Die Zehen sind in der Stärke und Länge nach den Bedürfnissen des Vogels eingerichtet. Die Raubvögel haben große und starke, die

Schnepfen und andere, die auf morastigem Boden sich aufhalten, sehr lange Zehen. An den Schnepfenarten ist der Daumen gegliedert.

An den Zehen sitzen die Krallen, die an den Raubvögeln gebogen, scharf gerändert und stark, an dem Reiher gezackt, an den Täuchern stumpf, sonst gewöhnlich spitzig sind. Einige Spornflügel haben ungemein lange und gerade Krallen, wegen ihres Aufenthalts auf morastigem Boden. Eine Art hat so lange Krallen und Zehen, daß sie nicht gehen kann, ohne die Flügel zu brauchen.

Die Krallen dienen den fleischfressenden zum Anpacken des Raubes, überhaupt zum Schliessen bey dem Sitzen auf Aesten und Zweigen. Das Gewicht des Körpers zieht mittelst der Sehnen, welche durch den Fuß in jede Zehe gehen, bey dem Sitzen auf den Zweigen Zehen und Krallen so fest zusammen, daß der Vogel selbst im Schlafe nicht herabfallen kann. Dazu pflegen die Vögel Kopf und Hals unter die Flügel zu stecken, damit der Schwerpunct des ganzen Körpers gerade über der Stütze liege.

Die Füße stehen mehrentheils so, daß sie den Körper in dem Schwerpuncte unterstützen, wozu Brust und Hals, die im Fliegen vorwärts gestreckt sind, im Gehen und Stehen zurück und in die Höhe gerichtet, auch die Flügel zurück geschlagen werden. Die langen Zehen mancher Vögel dienen ihnen auch noch, das Gleichgewicht zu erhalten. An den Gänsen und Enten stehen sie ein wenig rückwärts; daher ihr schwankender Gang. Die Penquinen haben sie so weit nach dem Schwanze hin gestellt, daß sie ganz aufrecht gehen müssen. Eben so die Sägetäucher, die Täucher, und Papageytäucher oder Alken, deren Füße nicht sowohl zum Gehen als zum Rudern dienen. Die Größe der Vögel ist sehr ungleich. Der Strauß erreicht eine Höhe von 8 Fuß und darüber; der kleinste Colibri wiegt nur 20 Gran oder $\frac{1}{3}$ Loth.

Wir

Wir wollen nun auch das wichtigste in dem innern Bau der Vögel betrachten.

Die ganze Gestalt des Rumpfes, der unten kielförmig zugeschärft, oben zugerundet breit, und nach hinten zusammenlaufend ist, befördert schon die Leichtigkeit der Bewegung. Besonders ist zu dieser Absicht der ganze Knochenbau eingerichtet. Das Rückgrad besteht nicht aus abgesonderten Wirbeln, wie an den Landthieren, sondern ist dicht zusammengewachsen, nur mit einer Haut bedeckt. Dadurch wird der obere Theil des Körpers leicht, und der schwerere Theil liegt unterwärts. Das Brustbein ist breit und mit einer senkrecht darauf gesetzten Schneide oder Wand versehen, wodurch der Körper die kielförmige Gestalt erhält, und für die benöthigten starken Brustmuskeln Platz gewonnen wird. Die Schlüsselknochen vor dem Brustbeine sind in eine Gabel zusammengewachsen. Die Rippen sind mittelst knochichter Fortsätze unter einander verbunden. Durch alles dieses ist für die Festigkeit gesorget. Die Leichtigkeit wird dadurch erhalten, daß bey den meisten Vögeln die mehresten Knochen hohl sind, weit mehr als die Knochen der Landthiere, ohne Mark oder sonst eine Substanz zu enthalten, und auf eine den Vögeln ganz eigenthümliche Art Luftbehälter sind, die mit den Lungen in Verbindung stehen.

Die Vögel holen nemlich wie die Landthiere durch Lungen mittelst einer abwechselnden Bewegung Athem. Die Lungen sind aber bey ihnen viel anders eingerichtet als bey diesen. Nicht allein in der Gestalt und in dem Bestandwesen weichen sie ab, sondern auch darinn, daß sie an dem Rücken und an den Rippen angewachsen sind, da in den Landthieren die Lungen frey in der Brust hängen: besonders aber ist es merkwürdig, daß die Lungen der Vögel viele Oefnungen auf ihrer äussern Fläche haben,

wodurch die Luft in viele Theile des Körpers kommen kann. Diese Luftbehälter sind theils verschiedene zellichte Gewebe von häutiger Substanz, die durch den ganzen Unterleib verbreitet sind, auch das Herzfell, den untern Theil des Rückens, und den Theil unter den Flügeln umgeben, theils sind es hohle Knochen, die aus jenen Zellen Luft erhalten. Nach einigen dienen zu eben dem Endzwecke die großen Schnäbel des Pfefferfraß, Nashorns und Papagey. Selbst die Federspulen stehen mit dem lockern Zellengewebe in Verbindung. Sogar die Luftröhre hat da, wo sie sich in ihre Aeste vertheilt, eine Oefnung, daß die Luft in die Brusthöhle kommen kann, ohne daß sie durch die Lunge zu gehen nöthig hat. Durch alle diese Veranstaltungen kann der Vogel seinen Körper ausdehnen, und ihn zum Fliegen leichter machen. Allein es mögen die Luftbehälter auch dem Vogel das öftere Athemhohlen, welches ihm bey schnellen Bewegungen beschwerlich seyn müßte, erleichtern, indem sie einen Vorrath von Luft aufbewahren. Den Singvögeln dienen sie vermuthlich die lang anhaltenden Töne hervorzubringen.

Die Lungen sind auf der Unterfläche mit einem ziemlich starken Häutchen bedeckt, in welche verschiedene Muskeln aus der innern Oberfläche der Rippen kommen. Durch dieses Häutchen wird die Höhlung der Lungen erweitert und zusammengezogen. Wären die Lungen nicht oberwärts angewachsen, so fände keine Ausdehnung der Lungen statt, da die Luft frey durch sie hin gehen kann.

Die Luftröhre hat bey den Vögeln keinen Deckel, wie an den Menschen und den Landthieren. Sie ist in einigen sehr sonderbar gewunden, als in dem wilden Schwan und dem Kranich, vielleicht weil diese den Kopf sehr lange unter Wasser halten und ohne Athem zu holen ausdauren müssen. Die Täucher unter den Schwimmvögeln haben zu dem Ende eine Erweiterung an der Luftröhre als

ein

ein besonderes Luftbehältniß erhalten. Die Werkzeuge, wodurch die Vögel ihre mancherley Töne und Gesänge hervorbringen, sind sehr künstlich und einer nähern Untersuchung würdig.

Die Vögel haben ein Herz mit zwey Kammern und zwey Ohren oder Vorkammern, wodurch das Blut wie in den vierfüßigen Thieren und dem Menschen wechselsweise herausgetrieben und wieder eingenommen wird. Ihr Blut ist, wie bey diesen, warm und roth.

Die körnerfressenden Vögel haben einen sehr dicken fleischichten Magen mit starken Muskeln, weil die beyden mit einer schwielichten, bisweilen fast hornartigen Haut überzogenen Theile desselben die Speisen wie Mühlsteine zerreiben und zermalmen müssen. Einige dieser Gattung haben noch einen Kropf, in welchen sich ein Theil des Schlundes erweitert. Darinn werden die Körner mittelst der Feuchtigkeit eingeweicht, die sich in den dazu angelegten Drüsen absondert. Sie pflegen auch noch wohl Sand und Steinchen zu verschlucken, um die Zerreibung der Körner zu befördern. Der Magen der fleischfressenden Vögel hat weder so starke Muskeln, noch eine solche harte Haut, sondern ist schlaff und häutig. Die Speisen werden bey ihnen durch gewisse Säfte aufgelöset, wozu verschiedene vor dem Magen ein eigenes absonderndes Werkzeug besitzen. Die Raubvögel verschlingen ihre Beute oft mit Knochen und Haaren, verdauen diese aber nicht, sondern speyen sie in rundlichen Ballen aus.

Auf den Magen folgen die zur Absonderung der Nahrung und Ausführung des Unraths dienenden Eingeweide, worinn die Vögel überhaupt mit den vierfüßigen Thieren übereinkommen. Doch wird der in den Nieren abgesonderte Urin durch denselben Canal mit dem andern Unrath abgeführt. Das Vorrathsbehältniß für die Gal-

le, oder die Gallenblase fehlt den Vögeln, und die Galle wird unmittelbar aus der Leber in die Gedärme geleitet.

Allgemeine Geschichte der Vögel.

Die Vögel sind bis zu einer gewissen Periode ihrer Ausbildung in einem Ey enthalten. Dieses Ey ist anfangs ein gelber Körper, der in dem Eyerstocke sich bildet, und damit durch die feine Oberhaut und die Gefässe, die sich in einen Stiel vereinigen, zusammenhängt. Auf dem Eydotter zeigt sich, auch schon vor der Befruchtung, nur nicht so merklich, wie nach derselben, ein weisser Fleck, wie eine Narbe, an der Stelle, wo sich das junge Vögelchen entwickeln soll. Die Befruchtung erfolgt, indem bey der Paarung in der Mutterscheide des Weibchens eine Art des Reizes erregt, und zugleich eine höchst feine Feuchtigkeit dahin gebracht wird. Das flüchtigste dringt durch die Gebärmutter in den Eyergang bis zu dem Eyerstock, woselbst es sich in das vollkommenste unter den Eyerchen begiebt, und durch seine reizende Eigenschaft die in demselben befindlichen Säfte in die erste, kaum merkliche Bewegung setzt. Zugleich schliessen sich die Theilchen des Eyerganges (wegen des in der Scheide erregten, und durch das Nervensystem fortgepflanzten Reizes) an den Eyerstock, befördern durch ihr Anschliessen an demselben die Lostrennung des befruchteten Eychens, und nehmen es auf. Der Eyergang bringt es durch eine wurmförmige Bewegung in die Gebärmutter, einen Sack von der Gestalt und Größe eines vollkommenen Eyes. Hier wird es von dem gedoppelten Weißen, dem inwendigen dickern, und dem auswendigern dünnern und wäßrichtern, umgeben, welches aus den Gefäßen der Gebärmutter gleichsam heraus schwitzt. In dem Eyweiß ist der Dotter mittelst zwey knotichter Stricke so aufgehangen,

gen, daß er sich darum drehen kann. Die Stelle, wo die gedachte Narbe sitzt, bleibt bey jeder Lage des Eyes oben, ohne Zweifel weil die Narbe eine Blase ist, die diesen Theil leichter macht. Diese Einrichtung war darum nothwendig, daß bey dem Bebrüten des Eyes der Embryo die Wärme von dem Bauche der Mutter immer in der möglichsten Stärke erhalten möchte. Zuletzt bekömmt das Weiße auch seine Häute, das innere wie das äussere, und kurz vorher, ehe die Mutter sich desselben entledigt, eine härtere Schale. Hierauf tritt das Ey durch die Mutterscheide aus dem Leibe heraus. Nachdem es gelegt ist, wird der darinn enthaltene Keim durch die Mitwirkung einer gehörigen Wärme allmählig entwickelt, das Weiße wird flüssiger, eine in dem Ey, an der stumpfen Spitze enthaltene Luftblase, die sich durch die Wärme ausdehnt, treibt das Eyweiß in die Nabelgefäße des Embryo, dessen Theile dadurch eins nach dem andern entwickelt und sichtbar werden. An einem Hühnchen zeigt sich etwa nach 38 Stunden die erste Spur des kleinen Herzchens, gegen die 50ste Stunde aber erst einige Bewegung desselben. Alsdenn sind auch die sehr großen Augen zu erkennen. Bis zum achten Tage wachsen Rumpf und die andern Gliedmaaßen sehr langsam, in Vergleichung mit dem dagegen sehr großen Kopfe. Gegen das Ende des Ausbrütens wird der Dotter, der bis dahin ausser dem Rumpfe lag, in den Bauch hineingezogen, und nun durchbohrt das Vögelchen die Schale seines Eyes.

Der Dotter dient nicht bloß dem jungen Vogel während seines Aufenthalts in dem Eye und noch einige Zeit nach der Ausschliefung zur Nahrung, sondern er macht auch einen sehr wesentlichen Theil desselben aus. Er enthält die Eingeweide des jungen Thierchens, seine Gefäße und Häute hängen mit den Gefässen und Häuten des

Thierchens zusammen. Da er aber auch in unbefruchteten Eyern vorhanden ist, so muß man daraus schliessen, daß das Thier in dem Eye vorgebildet, oder daß wenigstens die Hauptanlage dazu gemacht war, wie wir etwas ähnliches schon bey den Pflanzen bemerkt haben. Die sorgfältigen Beobachtungen, welche man an Hühnereyern während des Ausbrütens gemacht hat, haben uns einen Blick in die tief verhüllten Geheimnisse der Natur thun lassen. Die Keime gehören höchst wahrscheinlich der Mutter zu. Aber diese bloß materielle Anlage bleibt ohne die Befruchtung durch das Männchen todt. Diesem gehört der belebende, gleichsam geistige Stoff, durch dessen Verbindung mit einem gröbern der thierische Körper entspringt, geschickt die Herberge eines empfindenden Wesens zu seyn. Freylich möchten wir wohl etwas mehr über diese Materie wissen. Schwerlich aber werden selbst künftige Jahrhunderte etwas anders als Muthmaaßungen darüber wagen können.

Laßt uns nun die vortreflichen, vielfältig abgeänderten Anstalten betrachten, wodurch für die künftigen Geschlechter gesorget ist.

Die meisten Vögel halten sich paarweise zusammen, theils unzertrennlich, theils nur während der Begattungszeit. Einige, als, Hühner, Enten, und andere von dieser Familie, auch viele Schwimmvögel, leben in der Polygamie, mehrere Weibchen mit einem Männchen. Die mehresten begatten sich im Frühjahre, das Hausgeflügel zu jeder Zeit. Nach der Begattung treibt ein besonderer Reiz das Weibchen, ein Nest zum Eyerlegen und zum Bette für die künftigen Jungen zu machen. Von den paarweise lebenden, besonders den Singvögeln, hilft das Männchen dem Weibchen, trägt die Materialien herbey, und verpflegt es während der Arbeit. Die Männchen

der

der in der Polygamie lebenden lassen die Weibchen allein sorgen.

Der künstliche Bau mancher Nester aus allerhand Materialien, die weiche und wärmende Ausfütterung, die geschickte Auswahl des Ortes nach den Bedürfnissen jedes Geschlechts, die mancherley Arten sie vor Gefahren und Nachstellungen zu sichern, setzen den Beobachter in Erstaunen. Die Raubvögel horsten auf Felsenspitzen oder hohen Bäumen, um von da auf den Raub lauren zu können. Verschiedene, als, Papageyen, Pirolen, Colibris, die Beutelmeise, der Pendulino hängen ihre Nester an die Spitzen schlanker Aeste, um sie vor dem Ueberfalle der Affen, Schlangen oder anderer Thiere zu sichern. Ihre Bauart ist künstlich, die Form zum theil sonderbar. Eine Gattung von Pirolen, der Jupujaba aus Südamerika macht sich aus Stroh und Schilf ein langes beutelförmiges Nest mit einer engen Oefnung, wie ein Distillirkessel; die zu demselben Geschlecht gehörige Golddroßel macht es napfförmig und befestigt es zwischen zwey Aestchen. Das Nest des Pendulino gehört zu den künstlichsten, es ist aus den weichsten wollichten und seidichten Materien, als den Saamenfäserchen der Pappel, fest gewebt, beutelförmig mit einem oben an der Seite hervorragenden Eingange. Gewöhnlich hängt er es über dem Wasser auf. Der Schneidervogel in Indien, der nur anderthalb Quentchen wiegt, nähet an ein Blatt eines Baums ein andres in Gestalt eines Beutels an, um darinn zu nisten. Der Stieglitz nützt die Wolle, worinn der Saame gewisser Weiden eingewickelt ist, zu einem sehr weichen Neste, welches er von aussen mit Schorfmoos bedeckt, oft von derselben Farbe mit dem Aste, woran es befestiget ist. Die Schwanzmeise macht es auch so. Die Grasmücke versteckt ihr Nest unter dicken Gesträuchen. Das Rebhun legt ihr Nest an einem erhabenen

Orte an, wo es vor Ueberschwemmung sicher ist, und sieht darauf, daß es mit Dornen und Hecken bedeckt sey. Die Elster bedeckt ihr künstlich geflochtenes Nest mit Dornen und stachlichten Reisern. Der Grauspecht, so wie auch der Tannenheher, legt sein Nest in der Höhlung eines Baums an, und verstreicht die überflüssige Oefnung mit Leimen. Die Amsel futtert ihr Nest, das sie in niedrigen Stämmen baut, gegen die Feuchtigkeit mit Thon aus, und macht darüber eine Lage von Stroh und Heu. Die Brandgans, welche am Ufer der See wohnt, nistet in Gängen mit einem doppelten Eingange. Das Wasserhuhn macht sein Nest aus den Blättern des Schilfes und hängt es daran. Der Rohrsperling flichtet sein Nest künstlich zwischen vier Rohrhalmen. Einige Wasservögel, als die Schwane, bauen zuweilen schwimmende Nester, um ihren Aufenthalt während der Brützeit verändern zu können. Die Hausschwalbe macht wie ein geschickter Maurer ihr Nest aus Erde und Leimen, den sie mit Wasser durchknetet. Die chinesische Felsenschwalbe baut sich sogar ihr Nest aus Schleimthieren oder gewürzhaften gallertigen Seegewächsen, das man daher als einen Leckerbissen verspeiset — Manche Vögel wenden nicht viel Kunst bey der Bereitung ihres Nestes an. Die Schnepfen, Trappen, Kibitze u. a. machen sich bloß ein dürres Lager von Reisholz und Strohhalmen auf der platten Erde. Die Feldlerche macht sich nur ein rundes Loch in die Erde, welches sie mit dürrem Grase auslegt. Das Käuzchen aus dem Eulengeschlechte baut nur ein leichtes Nest in alten Mauern. Die Thurmeule legt ihre Eyer, ohne ein Nest zu machen, in die Klüfte der Mauern oder in hohle Bäume. Der Strauß legt seine Eyer in den Sand und bebrütet sie nur bey Nacht, da bey Tage die Sonnenwärme schon hinlänglich ist. Der Kuckuck legt seine Eyer in die Nester der Grasmücken und Bachstelzen

stelzen oder anderer von Insecten sich nährenden Singvögel, die sie willig ausbrüten. Einige Eulen suchen leere Nester anderer Vögel, ihre Eyer darein zu legen — Ueberhaupt pflegen die Vögel, deren Jungen das Nest nicht eher verlassen, als bis sie fliegen können, ihr Nest in der Höhe anzulegen; an der Erde hingegen solche, deren Junge, sobald sie laufen können, aus dem Neste kriechen, als die aus der Ordnung der Hühner, und viele Schwimmvögel. Diejenigen, welche von Insecten und Gewürme leben, bauen sich ihr Nest in den Löchern der Mauern, in hohlen und niedrigen Bäumen. Die Vögel der heissen Weltgegenden, und die, welche nur den Sommer in nördlichen Gegenden zubringen, machen sich nur ein leichtes Nest; dagegen solche, die ihre Jungen vor der Kälte schützen müssen, allerhand wärmende Materialien zu ihren Nestern brauchen, wodurch sie sich auch selbst das Brüten erleichtern.

Die Größe, Gestalt, Farbe und Anzahl der Eyer ist sehr verschieden. Ueberhaupt legen die Vögel viel weniger Eyer, als die aus den untern Classen der Thiere, weil durch die sorgfältige Ausbrütung der Alten die Gefahr des Umkommens sehr geringe ist. Sehr viele Wasservögel legen jedesmahl nur ein einziges Ey; die Täucherchen und die mehresten Tauben zwey; die Mewen drey; die Raben vier; die Finken fünf; die Schwalben sechs bis acht; die Rebhühner und Wachteln vierzehn; das Haushuhn aber, besonders wenn man ihm die Eyer nach und nach wegnimmt, bis funfzig und darüber, eine für den Menschen sehr vortheilhaft veranstaltete Fruchtbarkeit. Die Feldtauben legen neunmahl im Jahr, und gut gefütterte zahme Tauben noch öfterer, zwey Eyer, aus welchem durchgängig ein Tauber und ein Täubchen gebrütet wird, so daß in vier Jahren aus einem Paare 18000 Stück entstehen könnten, wenn nicht Krankheiten

die

die junge Brut sehr aufrieben, und die Alten selbst ungewöhnlich sorglos gegen die Eyer und die Jungen wären. Die starke Vermehrung dieses so nützlichen Geflügels, so wie auch der Hühner, fodert eine dankbare Aufmerksamkeit. Der Strauß, der seine Eyer nur des Nachts bebrütet, legt 50 in den Sand.

Die Sorgfalt der Vögel für ihre Jungen beym Ausbrüten, beym Füttern, bey der Verwahrung vor Gefahr, bey der Erziehung zu ihrer Lebensart ist ungemein groß. Das Ausbrüten ist eigentlich das Geschäfte der Mutter. Doch lösen verschiedene von den paarweise lebenden Vögeln, als Tauben, Schwalben, Rothschwänzchen, das Weibchen auf einige Stunden des Tages ab. Andere, als Raben, Krähen, Canarienvögel, Hänflinge, Stieglitze, bringen dem Weibchen während des Brütens Futter. Der tyrannische Würger aus dem Geschlecht der Neuntödter, ein kleiner aber ungemein beherzter Raubvogel, beschützt das brütende Weibchen sehr sorgfältig, setzt sich in der Nähe auf einen Strauch und verjagt alle andere Vögel. Das Männchen des Rebhuhns beweiset eine ähnliche Sorgfalt. Die Weibchen haben eine ganz besondere Geduld bey dem beschwerlichen und ermattenden Ausbrüten. Eine Henne nimmt sich kaum die Zeit ihr Futter zu suchen. Die Enten bedecken ihre Eyer, wenn sie sie verlassen müssen, mit Pflaumfedern, die sie sich selbst ausrupfen. Die Jungen werden von den Alten sorgfältig ernährt. Die Singvögel füttern sie durch den Schnabel; die Tauben mit Körnern, die sie vorher in ihrem Kropfe erweicht haben. Die Kropfgans (Pelikan), die sich von Fischen nährt, aber landeinwärts nistet, bringt in dem Sacke, den sie an der untern Kinnlade hat, ihren Jungen Speise und Trank, woraus man ehemahls dichtete, daß dieser Vogel sich die Brust aufbisse, seine Jungen mit seinem eigenen Blute zu füttern. Sobald die

Jun-

Jungen sich selbst helfen können, verliert sich die Sorgfalt für sie, die Mütter bekümmern sich nicht um sie weiter, und stoßen sie wohl gar von sich. Die Adler sind anfangs sehr zärtlich gegen ihre Jungen, treiben sie aber, sobald sie erwachsen sind, aus dem Neste. Doch behalten einige ihre Jungen bey sich, und machen mit ihnen eine Familie, ein Volk, aus, wie die Rebhühner und die Bergelstern aus dem Geschlechte der Neuntödter oder Würger.

Die Jungen kommen gemeiniglich noch im ersten Jahre zur Mannbarkeit, erreichen aber dieser kurzen Zeit ungeachtet ein viel höheres Alter verhältnißmäßig als die Landthiere, die Tauben und Stieglitze über 20 Jahre, die Pfauen auf 25 Jahre, die Papageyen 40 und vielleicht mit den Adlern über 100 Jahre.

Die Weibchen der Vögel sind oft merklich von den Männchen unterschieden. Gewöhnlich sind die Männchen schöner. Die Pfauhenne kann keinen so schönen Spiegel im Schwanze aufstellen, als der Pfauhahn, weil sie nur kurze Deckfedern im Schwanze hat; die Fasanhenne hat nicht so mancherley und so glänzende Farben, wie der Fasanhahn. Doch übertreffen die Weibchen der Raubvögel sowohl an Schönheit als Größe die Männchen, nur daß die von den Geyern an Größe den Männchen nachstehen. Oft sind beyde Geschlechter mehr oder weniger verschiedentlich gezeichnet. Das Männchen des Sperlings hat eine schwarze, das Weibchen eine weiße Kehle. Dem Hänflingweibchen fehlen die rothen Flecken des Männchen. Das Amselmännchen ist ganz schwarz mit einem gelben Schnabel, das Weibchen ist braun, mit röthlichter Brust. Das Männchen des Haselhuhns unterscheidet sich durch einen schwarzen Fleck an der Kehle. — Ferner sind die Sporen einiger Gattungen bloß den Männchen eigen. Das Weibchen des Auerhahns und des Birk-

hahns

hahns ist kleiner als das Männchen. Das Männchen der Heerschnepfe fliegt so hoch, daß es sich den Augen entzieht; das Weibchen bleibt auf der Erde. Das Männchen der gemeinen Ente hat die mittlern Schwanzfedern aufwärts gekrümmt. Die Truthenne richtet den Schwanz nicht auf, wie der Truthahn — Die Männchen singen weit schöner als die Weibchen.

Jede Gattung von Vögeln hat ihre eigene Nahrung. Einige, als, Adler, Geyer, Eulen, Neuntödter, Raben, sind fleischfressend. Die Adler rühren aber kein Aas an — Die Schwimmvögel leben meistens von Fischen, die einige von ihnen durch ihr scharfes Gesicht in der Ferne entdecken, worauf sie pfeilschnell auf sie herabschiessen, als die Albatrossen und Fregattvögel, auch die Meven. Der Struntjäger aus dem Mevengeschlechte kann seine Nahrung selbst nicht fangen, er jagt aber die andern Meven so lange, bis sie ihren Unrath fahren lassen oder die gefangenen Fische wieder ausspeyen, um sich dieses sonderbaren Raubes zur Nahrung zu bedienen. Der Fregattvogel jagt dem Fischer, einem Vogel aus dem Pelikangeschlechte, seinen Raub ab. — Von Insecten und Gewürme leben sehr viele Vögel. Insbesondere suchen die Spechte die Larven der Holzkäfer, so wie der Kuckuck die Larven der Schmetterlinge, die Schwalben sind nach den Frühlingsfliegen begierig. Der Fliegenschnapper, ein sehr kleiner Vogel, fliegt in den Hölzern um das Vieh herum, die Fliegen wegzufangen. Der Madenfresser und der Ochsenhacker in Afrika suchen dem Rindvieh Insecten ab, welches sich dazu willig niederlegt. Der brasilianische Storch verzehrt Krebse; der Austernfresser, ein den Elstern ähnlicher Vogel, sucht an den Seeufern Muscheln auf, und versteht sich auf das Aufbrechen der Muscheln — Aus dem Pflanzenreiche erhalten sehr viele Vögel ihre Nahrung.

rung, die hühnerartigen besonders, auch zum Theil die Singvögel. Auch die Papageyen nähren sich von den Saamen und Früchten verschiedener Gewächse, so daß sie oft wegen des Schadens, den sie den Enten zufügen, vertilgt werden müssen. So auch Krähen, Dohlen, Heher, Elstern. Der Tannenheher (Nußheher) hackt sich ein Loch in einen Baum, die Nüsse oder Tannzapfen, woraus er die Kerne verzehren will, darinn zu befestigen.

Einige Vögel leben in Gesellschaft, als Tauben, Baumlerchen, Staare, Rebhühner, Trappen, Strauße, selbst die Geyer fliegen haufenweise wider die Gewohnheit anderer Raubvögel. Die Reiger nisten in Gesellschaft auf hohen Bäumen. Die Sturmsegler aus dem Geschlechte der Strandläufer, dem Kibitz nahe verwandt, schwimmen in stürmischem Wetter haufenweise auf den Teichen herum, und leben bey stillem Wetter einsam.

Viele Gattungen sind allgemein verbreitet; manche haben ihre eigenen Wohngegenden. Zwischen den Wendekreisen hält sich der Strohschwanz auf, der sich durch zwey lange schmale Steuerfedern im Schwanze unterscheidet. Hier wohnen auch die Albatrossen. Eine Gattung von Sturmvögeln, ein Geschlecht, das nie auf dem festen Lande, sondern immer auf dem weiten Meere und an Klippen, allen Stürmen ausgesetzt lebt, hält sich in der Gegend des Vorgebirges der guten Hofnung auf, und dient den Schiffern zum Zeichen, daß sie sich in der Nähe desselben befinden. Eine andere Art am Nordpol wohnhaft, nistet in Grönland und Spitzbergen, und lebt von todten Wallfischen. Der Paradiesvogel gehört in Ostindien auf den moluckischen und den umliegenden Inseln zu Hause. Die Papageyen wohnen in den wärmern Gegenden. Afrika hat den Strauß und die Kropfgans eigen; Südamerika den Trompetervogel, oder die knarrende Psophia, der den Kranichen ähnlich ist, und aus dem Bauche einen

son-

sonderbaren Schall hören läßt, nebst noch einigen Arten. Der Pfau stammt, so wie auch unser gemeines Huhn, aus Ostindien; der Truthahn aus Amerika.

Die Kälte und der Mangel an Nahrung nöthigen manche Gattungen im Herbste nach Süden zu ziehen, woher sie im Frühlinge zurückkehren. Die Lerchen kommen im Frühlinge am ersten zu uns, und ziehen im Herbste am spätesten weg. Die Droßeln und Krammetsvögel ziehen wie die Heeringe in unzähligen Schaaren aus den nordlichen Gegenden nach den südlichen Ländern, über die Alpen bis in Italien, wo sie in den Weinbergen Nachlese halten. Die Wanderungen der Störche, Kraniche, wilden Gänse, Enten sind auch bekannt genug. Ob die Schwalben im Herbste nach wärmern Gegenden ziehen, oder sich bey uns im Schilfe versenken und in Höhlen am Ufer verkriechen, darüber ist viel gestritten. Vermuthlich thun ersteres die Rauch- und Hausschwalben, letzteres die Uferschwalben. Es sind noch manche Arten Zugvögel, als die Trappen, die Weihen, die Bleyfalken, die Staare, die gemeinen Finken, die Bachstelzen, die Waldschnepfen, die Heerschnepfen, das nußfärbige Wasserhuhn, die Wandertaube in Nordamerika, die Wachteln. Gewöhnlich bildet der Zug der abziehenden Vögel ein umgekehrtes V, um die Luft besser zu durchschneiden, und der Anführer wird ordentlich abgelöset. Unterwegens lassen sie sich mehrmahls nieder, auf den Inseln des mittelländischen Meers, besonders auf Malta, zerstreuen sich, wenn sie an dem Orte ihrer Bestimmung angelangt sind, ohne zu nisten und sich zu begatten, brechen zu gehöriger Zeit wieder auf, reisen aber nicht in so großen und ordentlichen Zügen, wie auf dem Hinwege und zerstreuen sich allmählig, ihren alten Busch oder ihr Nest wieder zu beziehen. Das Vorgefühl der künftigen Kälte und des bevorstehenden Mangels ist wunderbar, (einsam

er-

erzogene junge Zugvögel zur bestimmten Zeit den Trieb zur Reise) und das Wiederfinden der alten Wohnung giebt einen Beweis von dem starken Gedächtnisse der Vögel.

Schutzwaffen haben die Vögel nicht; man müßte denn die Sporne, die Hörner, die Stacheln an den Flügeln dahin rechnen. Die schwächern Vögel retten sich durch die Geschwindigkeit des Fluges, durch ihre geschickten Wendungen, durch ihre Aufmerksamkeit, wozu ihnen das scharfe Gesicht hilft. Einige Vögel dienen durch das Geschrey, welches sie bey Erblickung eines Feindes erheben, andere Vögel zu warnen. In Amerika um Karthagena dient ein zahmgemachter Spornflügel, die Heerden der Hühner und Gänse gegen Raubvögel zu vertheidigen.

Der Gesang unterscheidet die Vögel von allen andern Thieren. Zwar geben die Raubvögel, die Wasservögel und die meisten Hühnerarten nur einen einförmigen, nicht sehr angenehmen Laut von sich; desto angenehmer und mannichfaltiger sind die Töne der kleinen Singvögel. die Männchen singen schöner, wenigstens allezeit lauter als die Weibchen, die gewöhnlich nur alsdenn singen, wenn sie ohne Männchen leben müssen. Am kräftigsten und anhaltendsten singen sie, wenn sie im Frühjahr die Gattinn locken, oder ihren Verlust beklagen, oder wenn sie einsam in Käfichen eingesperrt, den Mangel der Freyheit und die Entbehrung der ehelichen Freuden betrauren. Einige singen bey Nacht, als die Nachtigall und die Drossel; einige lassen ihre Stimmen zu gewissen Zeiten hören, als die Hähne und die wilden Hühnergeschlechter. Die Gelehrigkeit mehrerer Vögel fremden Gesang anzunehmen, Melodien nachzupfeifen, Wörter nachzubilden, zeigt von einem besondern Grade der Aufmerksamkeit und der Gedächtnißkraft.

Der Nutzen der Vögel, sowohl in der Haushaltung der Natur, als für den Menschen insbesondere ist beträchtlich. Die Geyer, Raben u. a. verzehren Aeser, und verhindern, daß die Luft dadurch angesteckt werde. Andere, als Störche und Reiger vertilgen die zu häufigen Frösche, Eidechsen, Schlangen. Besonders ist in Aegypten, nach der Ueberschwemmung des Nils der Storch und der Ibis in dieser Absicht höchst nützlich. In eben diesem Lande ist der Erdgeyer sehr häufig und nützlich, es von todten Körpern zu reinigen. Dazu dienen auch in Südamerika, besonders um Karthagena, wo das Klima die Fäulniß sehr befördert, die Gallinassen, eine Art Geyer, welche daselbst sehr häufig sind. Die spechtartigen und viele Singvögel vermindern die Insecten und Würmer, die sonst zu stark anwachsen würden; die Schwimm- und Sumpfvögel die vielen Wassereinwohner. Die kleinern Vögel, die durch ihre Vermehrung beschwerlich werden könnten, wie auch Feldmäuse und andere solche oft schädliche Landthiere werden von den Raubvögeln unterdrückt. Damit kein Körnchen umkomme, hat die bey aller Freygebigkeit doch haushälterische Natur viele Vögel angewiesen, überflüssige und zerstreute Saamen und Früchte aufzulesen. Häufig dienen sie Unkraut auszurotten, aber auch die Ausbreitung der Pflanzen zu befördern, indem sie die unverdauten Saamenkörner gleichsam aussäen. Die Misteldroßel verschleppt auf diese Art den Saamen der Mistel, einer Schmarotzerpflanze auf der Eiche, aus deren Beeren Vogelleim bereitet wird; der Krametsvogel die Wacholderbeere; das Kernbeissergeschlecht verschiedene Saamen, wovon es sich nährt, als der Tannen, Fichten, Kirschen, Quitzern. Der Nußbeißer vergräbt Haselnüsse, die mit der Zeit aufkeimen. So wie die Saamen der Pflanzen werden auch die Eyer der Fische und Insecten durch die Vögel verstreuet. Man

weiß

weiß z. E. daß die wilden Gänse in Sibirien auf ihren Zügen fruchtbare Fischeyer in entfernte Teiche, vermuthlich mit den Füßen, übergetragen, und sie dadurch in der Folge fischreich gemacht haben. Dem Menschen nützen die Vögel häufig durch ihr Fleisch, ihre Eyer, ihre Federn, selbst durch ihren Mist. Auf ihren Zügen fallen sie haufenweise in unsere Netze und Schlingen. Der Eidervogel zieht zu einer gewissen Zeit nach einer Gegend von Norwegen, wo er durch sein wohlschmeckendes Fleisch, seine Eyer und seine Dunen sehr nützlich ist. In Island ist er auch ein wichtiges Naturgeschenk für die Einwohner. Den Falken braucht man zur Jagd, in einigen Gegenden ein Paar Arten Pelikane zum Fischfange. Der Gesang der Vögel dient uns zum Vergnügen, oft zur Ermunterung in den Lobgesang dieser fröhlichsten Geschöpfe einzustimmen.

Einigen Schaden fügen die Vögel uns zu durch die Vertilgung nutzbarer Thiere und Gewächse. Doch ist dieses nur eine sehr kleine Abgabe von den reichen Geschenken der Natur. Der Schade ist oft nur scheinbar, eigentlich nur ein Lohn für geleistete Dienste. Denn in denen Gegenden, wo man einige Arten, als Krähen, Sperlinge, ausgerottet hat, sind an ihrer statt schädliche Insecten so stark angewachsen, daß man die Vertilgung jener bedauert hat.

Eintheilung der Vögel.

Die Eintheilung der Vögel hat unter allen die wenigsten Schwierigkeiten. Zwar haben die Naturbeschreiber auch hier verschiedene Wege eingeschlagen, ich werde aber nur des berühmten Linnäus Methode in kurzem beschreiben.

Die erste Ordnung begreift die Raubvögel (Accipitres) mit starken hakenförmigen Schnabel und Fangklauen. 1) Der Geyer (Vultur), darunter der Condor. 8 Arten. 2) Der Falke (Falco) begreift ausser dem eigentlich sogenannten noch Adler, Habichte, Weihen, Sperber, überhaupt 32 Arten. 3) Die Eule (Strix) 12 Arten. 4) Der Würger oder Neuntödter (Lanius) 26 A. in allem 78 Arten.

Die zweyte sehr zahlreiche Ordnung enthält die Atzeln (Picae) mit etwas zusammengedrücktem, mehr oder weniger gekrümmtem, oben allemahl erhabenem Schnabel. 1) Der Papagey (Psittacus). 49 Arten. 2) Der Pfefferfraß (Rhamphastus). 8 Arten. 3) Der Hornvogel (Buceros). 4 Arten. 4) Der Ochsenhacker (buphaga). 1 Art. 5) Der Madenfresser (Crotophaga). 2 Arten. 6) Der Rabe (Corvus, eigentliche Raben, Krähen, Heher, Dohlen, Aelstern. 19 A. 7) Der Birkheher (Coracias) oder Racker, darunter die Mandelkrähe. 6 Arten. 8) Der Pirol (Oriolus) Golddroßel, Pfingstvogel. 20 Arten. 9) Die Gracula, darunter der Mino in Asien, der noch mehr und angenehmer schwatzt als der Papagey. 8 A. 10) Der Paradiesvogel (Paradisea). 3 Arten. 11) Der Trogon. 3 Arten. 12) Der Bucco. 1 A. 13) Der Kuckuck (Cuculus). 22 Arten. 14) Der Wendehals (Yunx). 1 A. 15) Der Specht (Picus). 21 Arten. 16) Der Grauspecht (Sitta). 3 Arten. 17) Der Todus. 2 Arten. 18) Der Eisvogel (Alcedo). 15 Arten. 19) Der Bienenfresser (Merops). 8 Arten. 20) Der Wiedehopf (Upupa). 3 Arten. 21) Der Baumläufer (Certhia). 25 Arten. 22) Der Colibri (Trochilus) 22 Arten, überhaupt 246 Arten.

Die

Die dritte Ordnung machen die Schwimmvögel (Anseres) aus, die zu ihrem Aufenthalt im Wasser eine Haut zwischen den Zehen haben. 1) Die Ente (Anas), 45 Arten. 2) Der Sägetaucher oder die Tauchente (Mergus). 6 Arten. 3) Der Papageytaucher (Alca) mit papageyartigem oft queergefurchtem Schnabel, wozu der nordische ungeflügelte Penquin und der Seepapagey (Puffin, Lund) gehören. 5 Arten. 4) Der Sturmvogel (Procellaria). 6 Arten. 5) Der Penquin (Diomedea), der fliegende (Albatros) der schwimmende (magellanische Gans). 2 Arten. 6) Der Pelican, darunter die Kropfgans, der Fregattvogel, der Cormoran oder Wasserrabe. 8 Arten. 7) Der Anhinga (Plotus). 1 A. 8) Der Tropicvogel (Phaeton), darunter der Strohschwanz. 2 Arten. 9) Der Taucher (Colymbus). 11 Arten. 10) Die Meve (Larus). 11 Arten. 11) Die Meerschwalbe (Sterna). 7 Arten. 12) Der Verkehrtschnabel (Rhynchops). 2 A. in allem 106 Arten.

In die vierte Ordnung gehören die Sumpfvögel (Grallae), mit langen Beinen und Lenden, und einem meist walzenförmigen Schnabel. 1) Der Flamant (Phoenicopterus) ein großer Vogel, mit sehr langen Halse und Beinen, von Farbe roth mit schwarzen Schwungfedern. 1 Art. 2) Der Löffelreiher (Platalea). 3 Arten. 3) Palamedea in Brasilien. 2 Arten. 4) Mykteria in Amerika. 1 A. 5) Cancroma. 2 A. alle drey den Reihern und Störchen verwandt. 6) Der Reiher (Ardea). 3 Familien, Reiher, Kraniche, Störche. 26 Arten. 7) Der Brachvogel (Tantalus) darunter der Ibis. 7 Arten. 8) Die Schnepfe (Scolopax). 18 Arten. 9) Der Strandläufer (Tringa), darunter der Streithahn, der Kibitz und der Sturmsegler. 23 Arten. 10) Der Regenpfeifer (Charadrius).

12 Arten. 11) Die Avozette (Recurvirostra), 1 A. 12) Der Austernfresser (Haematopus). 1 A. 13) Das Wasserhuhn (Fulica). 7 Arten. 14) Der Spornflügel (Parra). 5 Arten. 15) Die Ralle (Rallus). 10 Arten. 16) Der Trompetenvogel (Psophia). 1 A. 17) Der Trappe (Otis). 4 A. 18) Der Strauß (Struthio) wozu der Casuar gehört, 3 A. in allem 127 Arten.

In der fünften Ordnung stehen die hühnerartigen (Gallinae) 1) Der Dronte oder Dodo (Didus), ein grosser langbeinichter Vogel, mit wenigen Schwungfedern in den kurzen Flügeln. 1 Art. 2) Der Pfau. 3 Arten. 3) Das Truthuhn (Meleagris). 3 Arten. 4) Der Hoko (Crax). 5 Arten. 5) Der Phasan (Phasianus) darunter das gemeine Huhn. 6 Arten. 6) Das Perlhuhn (Numida). 1 A. 7) Das Waldhuhn (Tetrao) begreift den Auerhahn, das Birkhuhn, das Schneehuhn, das Haselhuhn, das Rebhuhn, die Wachtel. 20 Arten. In allem 39 Arten.

Die siebente Ordnung enthält die Singvögel. 1) Die Taube. 40 Arten. 2) Die Lerche. 11 Arten. 3) Der Staar (Sturnus). 5 Arten. 4) Der Krametsvogel (Turdus) Schnarre oder Misteldroßel, gemeiner Krametsvogel, Zipdroßel oder Weindroßel, Singdroßel, Amsel oder Schwarzdroßel. 28 Arten. 5) Der Seidenschwanz (Ampelis). 7 Arten. 6) Der Kernbeisser (Loxia), der Kreuzschnabel, Kirschfink, Dompfaff, Grünfink. 48 Arten. 7) Der Ammer (Emberiza) darunter der Rohrsperling. 24 Arten. 8) Tanagra. 24 Arten. 9) Der Finke (Fringilla), Canarienvogel, Stieglitz, Zeisig, Hänfling, Haussperling. 39 Arten. 10) Der Fliegenschnepper (Muscicapa). 21 Arten. 11) Die Bachstelze (Motacilla), Nachtigall, Grasmücke, Rothkehlchen, Zaunkönig. 49 Arten. 12) Pi-

pra.

pra. 13 Arten. 13) Die Meise (Parus), die Beutelmeise. 14 Arten 14) Die Schwalbe. 12 Arten. 15) Die Nachtschwalbe (Caprimulgus). 2 Arten. In allem 337 Arten.

Folglich sind nach diesem Verzeichniß 78 Geschlechter Vögel, die 933 Arten enthalten.

VI. Die Säugthiere.

Wir kommen nun zu der letzten und wichtigsten, wiewohl am wenigsten zahlreichen Classe von Thieren, den Säugthieren, deren Weibchen ihre Jungen mit Milch aus ihren Brüsten ernähren. Wir finden bey manchen von diesen so viel Proben von Unterscheidungskraft, Gedächtniß, Ueberlegung, ja selbst etwas ähnliches von Tugend und Laster, daß der rohe und uncultivirte Mensch nur wenig von ihnen abzustehen scheint. Inzwischen wollen wir den Menschen, ob er gleich dem Körper nach den Thieren nahe genug verwandt ist, aus der Gesellschaft der Thiere wegnehmen, um ihm eine umständlichere Betrachtung zu widmen.

Ausser den Brüsten oder Zitzen, dem Unterscheidungszeichen dieser Classe kommen die dahin gehörigen Thiere noch in folgenden Stücken mit einander überein, daß sie ein Herz mit zwey Kammern und zwey Vorkammern, und rothes warmes Blut haben, daß sie durch Lungen athmen, und lebendige Jungen gebähren. Sie haben alle auch wahre Knochen, sind größtentheils behaart, und besitzen alle an dem Menschen vorkommende Sinnwerkzeuge, bisweilen in großer Vollkommenheit. Ihre Kinnladen sind bedeckt und liegen über einander. Sie gehen fast alle auf vier Füßen.

Statt der Haare ist der Körper der Stachelschweine und Igel mit Stacheln, der Schuppenthiere mit Schup-

pen, der Gürtelthiere mit einem hornartigen Schilde bedeckt. Doch sind zwischen diesen Bedeckungen noch einige Haare, und bisweilen ist die untere Seite des Körpers ganz mit Haaren bedeckt. Die Seethiere, welche zu der gegenwärtigen Classe gehören, haben eine ganz glatte Haut; und diejenigen, welche abwechselnd auf das Land gehen, haben kurze Haare, woran das Wasser nicht hängen bleibt. Die Thiere, welche in magern und kältern Gegenden leben, sind mit dichtern und längern Haaren versehen, als die in fettern und wärmern Gegenden wohnen. Der Elephant, das Nashorn, sind sehr dünne behaart. Die Farbe der Haare ist mancherley. An den wilden Thieren behalten die Haare ihre Farbe und die Zeichnung ist an denen von derselben Art fast einerley; an den Hausthieren und gezähmten Thieren ist die Farbe der Haare sehr veränderlich. Bey vielen wilden Thieren werden sie im Winter, besonders in kalten Gegenden, weiß, weil es zu dieser Zeit an Nahrung fehlt.

Die steifen stärkern Haare heissen **Borsten**, die weichern, oft krausen, **Wolle**. Um das Maul stehen bisweilen (an den Katzen, Wieseln, Mäusen) steife Haare, die oft einen **Knebelbart** bilden, als an dem Hasen und Tiger. Zuweilen stehen sie zerstreut im Gesicht auf besondern Warzen, als an dem Hunde. Ziegen und einige Affen haben einen **Bart**, Pferd und Löwe und der Bisonochs eine **Mähne**. Auf dem Rücken, bisweilen auch an den Füßen, laufen die Haare sehr oft nach entgegengesetzter Richtung, und bilden einen erhabenen Streifen, eine **Nath**.

Das Maul ist fast durchgehends mit **Zähnen** versehen, nur den Ameisenbär, das Schuppenthier und einige Wallfische ausgenommen. Die Zähne werden in Schneidezähne, Spitz- oder Eckzähne (Hundszähne) und Backenzähne abgetheilt. Jene sind gewöhnlich platt und die-

dienen zum Zerschneiden, Nagen und Ausreissen. Die Eckzähne liegen an jeder Seite zwischen den Vorder- und Backenzähnen einzeln, bisweilen ihrer mehrere, und dienen zum Zerreissen. Sie fehlen allen nagenden Thieren, auch den mehresten wiederkäuenden. Die Backenzähne sind zum Zermalmen der Speise bestimmt, und sind nach Beschaffenheit der Nahrungsmittel gebaut.

Die Lippen bedecken die Kinnlade nebst den Zähnen. An den nagenden Thieren und dem Kameel ist die Oberlippe gespalten; sonst gewöhnlich mit einer Vertiefung versehen — In dem Maule der Meerkatzen, der Hamster u. a. finden sich abgesonderte Backentaschen, die diesen Thieren zu Vorrathsbehältnissen dienen.

Die Augen der Säugthiere sind durch bewegliche Augenlieder beschützt, wovon gewöhnlich nur das obere Wimpern hat. Der Affe und der Elephant haben sie wie der Mensch an beyden Augenliedern. Ueber den Augen liegen noch oft die Augenbraunen. Der Bär, der Dachs, einige Affen haben noch eine besondere innere Augendecke, die Nickhaut, welche wir schon oben bey den Fischen und Vögeln angemerkt haben. Die Oefnung des Sterns im Auge ist gewöhnlich kreisrund, doch auch länglich, als an der Katze, dem Hasen, der Kuh. Die fleischfressenden Thiere haben vorzüglich ein scharfes Gesicht.

Alle Säugthiere besitzen äussere Ohren, die mehresten von denen, die im Wasser leben, ausgenommen, nemlich alle Wallfische, der Seehund, das Wallroß, der Manati. Das äussere Ohr ist mit Muskeln versehen, allezeit mehr oder weniger beweglich, um ihm die zur Auffangung des Schalles dienliche Gestalt zu geben. Bey den meisten zahmen Thieren ist es hängend, bey den wilden aufgerichtet. Die Gestalt und Größe ist verschieden.

Die wehrloseſten Thiere haben ein ſehr feines Gehör und doch oft kleine Ohren z E. der Maulwurf, die Mäuſe.

Die Bildung der Naſe iſt ebenfalls ſehr verſchieden. An den Affen ſteht ſie am ſtärkſten hervor, und iſt bey ihnen auch gewöhnlich überwärts gebogen. An einigen Thieren trift man auch eine unterwärts gebogene, oder ſtumpfe, oder platte Naſe an. Die Raubthiere, welche einen vorzüglich feinen Geruch beſitzen, haben mehrentheils eine ſpitzige Naſe, ſo lang oder noch etwas länger als die Lippen. An einigen iſt ſie in einen beweglichen Rüſſel verlängert, der an dem Schweine nur kurz, an verſchiedenen andern, beſonders der Biſamratte und dem großen Ameiſenbär, ziemlich lang, an dem Elephanten am längſten iſt.

Die Zunge der Säugthiere iſt mehrentheils breit, bisweilen lang und rund, wie an den Schuppenthieren und Ameiſenfreſſern, welche ſie zugleich weit aus dem Munde herausſtrecken und wieder zurück ziehen können. Die Oberhaut der Zunge iſt bey vielen pflanzenfreſſenden Thieren mit härtern Warzen beſetzt, wodurch ſie rauh anzufühlen iſt. Die Katzenarten und die Stinkthiere haben eine ſtachlichte Zunge, die Seehunde oder Robben eine geſpaltene. Die pflanzenfreſſenden Thiere haben den feinſten Geſchmack.

Die meiſten dieſer Thiere bewegen ſich auf vier Füßen, woran die hintern gewöhnlich etwas länger und ſtärker ſind als die vordern, beträchtlich an den geſchwindlaufenden und ſpringenden, z. E. an den Haſen, und noch mehr an den Springern oder Erdhaſen.

Mehrentheils ſind die Füße an dem äuſſerſten Theile in Zehen getheilt, deren gewöhnlich fünf ſind; bisweilen ſind an den Vorderfüßen fünf Zehen und an den Hinterfüßen vier, oder auch umgekehrt Seltner ſind drey oder gar zwey Zehen. Zuweilen ſitzen darauf breite Nägel

gel als an den Affen, oder spitzige, oft große Krallen, welche die Katzenarten zurückziehen können. Sie dienen theils zum klettern, theils zur Wehr gegen Feinde.

An einigen, als dem Fischotter und dem Biber, sind die Zehen, am letztern bloß die Zehen der Hinterfüße mit einer Schwimmhaut versehen. Die Fledermäuse haben an den Vorderfüßen sehr lange durch eine florähnliche Haut mit einander verbundene Zehen oder vielmehr Finger, und ihre Hinterfüße sind mit den Vorderfüßen durch eben diese Haut verbunden. An einigen wenigen Arten anderer Gattungen sind die Vorder- und Hinterfüße auch durch eine Haut verknüpft, allein die Füße sind alle gespalten, und die Haut erleichtert ihnen nur das Springen.

Wenn die innere Zehe wie ein Daumen von den übrigen entfernt ist, so nennt man es eine Hand, dergleichen die Affen und ein Paar andere Thiergattungen haben. Eine solche Hand dient vorzüglich zum Klettern. Zum Graben in der Erde haben einige, als der Maulwurf, die Spitzmaus u. a. verhältnißmäßig starke Füße und große Zehen erhalten.

Die meisten dieser Thiere gehen auf der Spitze der Füße, nur wenige, wie der Bär, die Stinkthiere und Affen auf Fußsohlen.

Andere haben Füße, welche sich in zwey Klauen endigen, die viel stärker als die Nägel und hornartig sind. Diese Klauen sind entweder tief gespalten als an dem Ochsen, Hirsch u, a.; oder sie sind nicht ganz gespalten, z. E. an dem Kameel; oder sie sind ungespalten und bilden den Huf, als an dem Pferde und Esel. Höher als die Klauen an der hintern Seite des Fußes liegen die falschen Hufe, welche zum gewissen Laufe oder beym Klettern nützlich sind.

Das Nashorn hat einen dreyspaltigen Huf; der Elephant, der Tapir und das Flußpferd haben stumpfe, kaum gespaltene Füße, die gleichsam den Uebergang der gespaltenen Füße in die gehuften machen.

An den Wallfischen sind die Füße in Schwimmflossen und in einen horizontalen Schwanz verwachsen. An andern Wasserthieren aus der Classe der säugenden sind die Füße in Schwimmwerkzeuge verwandelt.

Das ausserhalb dem Körper verlängerte Rückgrad bildet den **Schwanz**, der bey den meisten, eben so wie der ganze Körper mit Haaren bedeckt ist. An einigen Mäusen ist er ganz nackt; an dem Biber, den Beutelthieren und einigen Mäusen schuppicht; an den Gürtelthieren mit hornartigen Ringen besetzt. Die Haare am Schwanze sind bald lang, und bilden einen Schweif, oder sie sind kurz, liegen dicht an der Haut, und der Schwanz endigt sich in einen Büschel längerer Haare, als an dem Elephanten und dem Löwen; oder die Haare stehen nach zwey Seiten, z. E. an dem Eichhorn und dem Ameisenfresser. Zuweilen ist er sehr lang, läßt sich aufrollen, und dient statt einer Hand, als den Affen, einer Art Stachelschwein, den Beutelthieren. Einige Thiere, als verschiedene Arten von Affen und Fledermäusen, eine Igelart, das Meerschweinchen, und andere haben gar keinen Schwanz.

Die **Brüste** oder **Euter** der Säugthiere sitzen paarweise, entweder an der Brust, oder am Bauche oder zwischen den Hinterfüßen. Gewöhnlich ist ihre Zahl noch einmahl so groß als die Anzahl der Jungen, welche mit einemmahle gebohren zu werden pflegen. Die Männchen haben mehrentheils, zu einem uns noch unbekannten Zwecke, auch Brüste, aber kleinere, und zuweilen in gerin-

ringerer Anzahl, als die Hunde. Sie fehlen gänzlich dem Männchen der Haselmaus, des Hamsters u. a.

Verschiedene Thiere, deren Zähne und Klauen zur Vertheidigung nicht eingerichtet sind, haben Hörner auf dem Kopfe erhalten, als die Ochsen, Schafböcke, Ziegen, Hirsche, Antilopen und der Kameelparder. Die Hörner sind theils einfach, und dabey bald gerade, theils auf verschiedene Art gebogen und gewunden. Die Hirschgattungen haben zweigichte Hörner oder Geweihe. Innerlich sind sie theils hohl, wie an dem Ochsen und Ziegen, oder voll und locker, nemlich an dem Hirschgeschlechte. Die Ziegen und Antilopen behalten ihre Hörner, die Hirsche werfen sie jährlich ab. Auf der Oberfläche sind die Hörner verschiedentlich gebildet, glatt, knotig, scharf gerändet, auch mit erhabenen Ringen besetzt. Dem weiblichen Geschlechte fehlen sie zuweilen ganz, als bey den Schafen, Hirschen und Antilopen; die Ziegenweibchen haben kleinere als die Männchen. Sie brechen erst zur Zeit der Mannbarkeit hervor.

An den genannten Thiergattungen entstehen die Hörner aus dem Stirnknochen. Das Nashorn hat aber ein Horn, auch zwey, die auf dem Nasenknochen stehen und hinter einander liegen, dicht, und fast kegelförmig sind.

Die Bildung des Körpers der Säugthiere ist so mannichfaltig, daß sich wenig allgemeines davon sagen läßt. Eben dieses gilt von ihrer ganzen Lebensart, so daß wir in dieser Classe genöthiget sind, die Geschlechter einzeln durchzugehen, welches ohnedem wegen der nähern Verbindung, in welcher der Mensch mit vielen derselben steht, angenehm seyn wird. Die Betrachtung des innern Baues soll bis zu der Geschichte des Menschen ausgesetzt bleiben.

Eintheilung der Säugthiere in Ordnungen.

Diese hat ihre eigenen Schwierigkeiten, sowohl wegen der Mannichfaltigkeit der Eigenschaften, als auch deswegen, weil eine Gattung in verschiedenen Absichten zu verschiedenen Ordnungen gerechnet werden kann. Man wünscht natürliche Ordnungen, das ist, solche, worinn die Thiere in wesentlichen Stücken der Bildung und Lebensart übereinkommen. Dergleichen Ordnungen finden sich auch würklich unter einem Theile der Säugthiere; allein manche andere haben wenig übereinstimmendes mit einander, so daß man entweder sehr viel Ordnungen machen, oder in eine Ordnung ziemlich unähnliche Thiere bringen muß. Das willkührliche und unbestimmte dieses Verfahrens zu vermeiden dient die künstliche Eintheilungsart, bey welcher man auf einen wesentlichen Theil des Körpers sieht, als auf die Beschaffenheit der Füße oder des Gebisses. Jene haben verschiedene große Naturforscher zum Grunde gelegt *), diese hat insbesondere Linnäus beliebt, der in der letzten Ausgabe seines Natursystems zugleich auch auf die Bildung der Füße sieht. Weil diese Merkmahle unveränderlich, zählbar und an einem bestimmten Orte befindlich sind, so sind sie sehr geschickt, jedem Thiere seine Stelle in dem System anzuweisen, und es andern durch die Beschreibung kenntlich zu machen. Da das Gebiß und die Füße sich häufig nach der Lebensart richten, so kommen die künstlichen Abtheilungen mit den natürlichen Ordnungen oft ziemlich überein, obgleich auch

*) Der Engländer Rajus hat sie zuerst gebraucht, von dem sie Klein annahm. Sie ist, so wie sie von den Herren Pennant und Zimmermann verbessert worden, ungemein bequem, und wird nur wenige, nicht erhebliche Schwierigkeiten machen.

auch wenig oder gar nicht verwandte Thiere dadurch zu einander gesellet werden können, woran man sich aber so wenig stoßen muß, als man in einem alphabetischen Verzeichnisse der Thiere es übel nimmt, daß sehr unähnliche Thiere auf einander folgen.

Uns ist es hier nicht um eine strenge methodische Eintheilung zu thun, sondern um eine soviel möglich natürliche, bey welcher wir weder die Zähne noch die Füße zum einzigen Eintheilungsgrunde brauchen können, obgleich diese uns immer vorzügliche Unterscheidungsmerkmahle bleiben werden. Vielleicht wird es dazu am besten seyn, die natürlichen Ordnungen herauszusuchen, und dazwischen die weniger zusammengehörigen Thiergeschlechter an den schicklichsten Stellen einzuschieben, etwa folgendermaassen.

I. Die Wallfische. II. Säugthiere mit flossenähnlichen Füßen. III. Die Raubthiere. IV. Die nagenden Thiere. V. Einige wühlende langgeschnautzte Thiere, als Zugabe zu den beyden vorhergehenden Ordnungen. VI. Die wiederkäuenden Thiere. VII. Das Pferdegeschlecht. VIII. Einige starke, große, dickhäutige, dünnbehaarte, dickbeinigte, von Vegetabilien lebende Thiere. IX. Einige durch Bildung, Bedeckung und Trägheit sich auszeichnende Thiere. X. Thiere mit Flughäuten, oder die Fledermäuse. XI. Thiere mit vier Händen.

Ich werde die Thiere nach ihrer Verwandschaft möglichst zu ordnen suchen. Nur muß man sich hier, wie in der ganzen Natur, die Stufenfolge nicht sowohl wie die Glieder einer Kette, sondern vielmehr wie die Zweige an einem Aste vorstellen. Ich fange mit denjenigen an, die den Uebergang von den Fischen zu den Säugthieren machen.

I. Die Wallfische.

Man kann nicht umhin sich anfangs zu wundern, daß die neuern Naturbeschreiber die Wallfische zu den Landthieren in eine Classe bringen. Allein mit den Fischen haben sie nur einige äußere Aehnlichkeit, wegen des Elements, worinn sie leben; sonst kommen sie in allen wesentlichen Stücken des thierischen Baues mit den Landthieren überein. Sie haben ein Herz mit zwey Kammern und zwey Vorkammern, besitzen warmes Blut, hohlen durch Lungen, nicht durch Kiemen, Athem, begatten sich wie jene, gebähren lebendige Jungen, säugen diese an Eutern, haben bewegliche Augenlieder, und zwar kein äusseres Ohr, aber doch Gehörwerkzeuge von einerley Einrichtung mit den andern Säugthieren. Auch haben sie wahre Knochen, die sich selbst in den Brustflossen und dem Schwanze finden. Der Schwanz steht nicht senkrecht wie an den Fischen, sondern liegt wasserrecht, und kann ihnen also nicht zum Fortrudern dienen, wozu ihnen vielmehr die Brustflossen behülflich seyn mögen, sondern wie den Vögeln, den ungeheuren Körper nach der Länge im Gleichgewicht zu erhalten. Ausser den Brustflossen haben sie sonst keine Flossen, einige nur noch auf dem Rücken ein Stück Fleisch, das man die Rückenflosse nennt.

Die Wallfische sind zum Theil die größten Thiere des Erdbodens, sie bewegen sich sehr geschwinde im Wasser, nähren sich von Gewürmen oder Fischen, und werden davon sehr fett. Ihr Fett liefert uns den Thran, als das vorzüglichste Product aus dieser Classe von Thieren, nächst welchem das Fischbein und das Wallrath uns daraus noch nützlich sind. Die Naturgeschichte dieser Thiere ist noch wenig bearbeitet.

Die Wallfische theilen sich in vier Geschlechter.

1. Der Wallfisch (Balaena). Statt der Zähne liegen in der obern Kinnlade hornartige Blätter. Auf dem Kopfe sitzen zwey Sprützröhren — Der gemeine Wallfisch ist das größte Thier, jetzt gewöhnlich 50 bis 60 Fuß lang, sonst noch viel größer, als er nicht so häufig gefangen ward. Der Kopf macht den dritten Theil des Körpers aus. Die Wölbung des Maules besteht aus etwa 700 hornartigen Blättern (Balinen, Baarden) die an der innern scharfen Seite in eine Menge Zotten oder Borsten gespalten sind. Sie sind nicht von gleicher Länge; das mittelste und längste ist 18 bis 20 Fuß lang. Diese Blätter sind das bekannte Fischbein. Der Rachen ist sehr groß, aber die Kehle sehr enge. Er lebt von Meduſen, einem gallertartigen Seegewürme. Die Haut ist einen Zoll dick, und die Oberhaut so dick wie eine Schreibfederspule. Das Fett zwischen der Haut und dem Fleische liefert oft eine ganze Schifsladung. Das Weibchen hat zwey Euter, womit es sein Junges (es bringt nur ein einzelnes von zehn Fuß Länge) säuget. Der gewöhnliche Aufenthalt ist bey Grönland und Spitzbergen. Dieses große Thier ist sehr furchtsam und geschwinde.

2. Der Cachelott (Phyleter). In der untern Kinnlade sind spitzige Zähne. Die Sprützröhre ist einfach — Der Pottfisch, von dem ungeheuer dicken Kopfe so genannt, wird bis 60 Fuß lang und 36 Fuß im Umfange groß gefunden. Der Rachen ist sehr groß, daß er klafterlange Hayfische damit verschlingen kann. Die obere Kinnlade hat Löcher, die Zähne der untern darinn aufzunehmen. Diese Zähne stehen in zwey Reihen, 46 an der Zahl, und ragen zwey bis drey Zoll aus dem Zahnfleische hervor. In den Blutbehältnissen des Gehirns findet sich der Wallrath als ein milchweißes Oel; und im Unterleibe in besondern Beuteln der wohlriechende Ambra — Der Mastfisch, der eine Länge von 100 Fuß

erreichen soll, hat eine in die Höhe stehende, spitzige Rückenflosse, wie ein Mastbaum.

3. Der Narwhal hat zwey sehr lange aus der obern Kinnlade hervorstehende, gerade, spiralförmig gedrehete, elfenbeinartige Zähne. Gewöhnlich fehlt der eine, weil er abgebrochen ist. Die Länge des Thiers ist 20 bis 60 Fuß. Es schwimmt sehr geschwinde, und ist daher schwer zu fangen. Unter der Haut liegt starkes Speck.

4. Der Delphin hat in beyden Kinnladen spitzige Zähne, eine einzelne Sprützröhre — Das Meerschwein oder der Braunfisch hat einen fast kegelförmigen Körper, 5 bis 8 Fuß lang, mit vielem Specke. Er lebt in Gesellschaft — Der Tümmler (der Delphin der Alten) etwas größer als jener, im europäischen Weltmeere, pflegt sich auf und nieder zu wälzen, Der Nordcaper hält sich in der Gegend des Nordcaps auf, wird 25 Fuß lang, und hat auf dem Rücken einen langen spitzigen Stachel, womit er andere Wallfische, Robben und große Schollen anfällt. Die Heeringe treibt er mit seinem Schwanze in einen Wirbel zusammen, und verschlingt sie Tonnenweise.

II. Säugthiere mit flossenähnlichen Füßen.

Die Thiere dieser Ordnung haben unförmliche, zum Rudern eingerichtete Füße mit undeutlichen Zehen. Ihr eigentlicher Aufenthalt ist die See, aus welcher sie nur zu Zeiten, zum Theil auch gar nicht, ans Land kommen. Der Körper ist lang, nimmt nach dem Schwanze hin an Dicke ab, und ist dem Körper der Wallfische ähnlich. Diese Ordnung hat drey Geschlechter.

5. Der Manati oder die Seekuh. Dieses Thier hat nur Backenzähne, und ist mit den Wallfischen sehr nahe verwandt. Die Hinterfüsse sind völlig in einen horizon-

rizontalen schaufelförmigen Schwanz verwachsen. Die Vorderfüße sehen wie Flossen aus, sind zwar gegliedert, aber mit einer Haut umgeben, und die vier Finger sind nur an den Nägeln kenntlich. Einer Art fehlen die Fingerknochen und Nägel gänzlich. Jene, die an der afrikanischen Küste sich aufhält, ist 8 Fuß lang, die andere, in dem Meere zwischen Amerika und Asien, ist 23 Fuß lang gefunden. Das Thier lebt von Seegräsern, geht gerne in die Mündungen der Flüsse, nach süssem Wasser, nie aufs Land, auch nicht in die hohe See. Ein Männchen hält sich zu Einem Weibchen, und liebt es ungemein. Ein Paar Jungen, ein größeres und ein kleineres pflegen die Eltern zu begleiten. Das Fleisch wird gegessen; aus der Haut der zweyten Art werden Baidaren, eine Art Kähne, gemacht.

6. Das Wallroß (Trichechus). Die Vorderzähne fehlen. In der obern Kinnlade stehen einzelne, aus dem Maule hervorragende Eckzähne, die fast zwey Fuß lang sind. Aus den Nasenlöchern bläset das Thier Wasser, wie der Wallfisch, doch mit wenig Geräusch. Die unförmlichen Vorder- und Hinterfüße sind fünfzehig mit kurzen Nägeln und mit einer Schwimmhaut bewachsen. Die letztern stecken im Schwanze, und sind nach hinten hin ausgestreckt. Das Thier wird 18 Fuß lang. Es nährt sich von Seegewächsen und Muscheln; lebt in dem nordlichen Eismeere heerdenweise; geht aufs Land, schläft auf dem Eise und auch in der See. Wenn die Wallrosse an das Ufer oder die Eisschollen hinaufsteigen wollen, helfen sie sich mit ihren Eckzähnen fort. Sie wehren sich herzhaft gegen ihre Feinde, stehen sich einander bey, kämpfen auch oft mit einander. Man tödtet sie wegen des Specks und der Zähne, welche das Elfenbein an Weisse und Feinheit noch übertreffen.

7. Der Robbe (Phoca). Dieses Geschlecht unterscheidet sich von den Wallrossen, mit denen sie viel ähnliches haben, durch den Bau der Zähne, deren in der obern Kinnlade sechs, in der untern vier vorne stehen, wozu an jeder Seite derselben ein längerer, starker, spitziger und gekrümmter Eckzahn, und fünf oder sechs Backenzähne kommen. Der Kopf ist einem Hundskopfe ziemlich ähnlich, die Ohren ausgenommen, die entweder fehlen oder sehr klein sind. Der Leib geht vorwärts und nach hinten spitz zu. Die Haut ist fest, zähe, haaricht; die Haare liegen fest an, als wenn sie mit Oel bestrichen wären. Die vier Beine stecken ganz unter der Haut verborgen. Die Vorderfüße sind kurz, unterwärts gekehrt und zum Rudern eingerichtet; die beyden hintern, welche länger sind, stehen an den beyden Seiten des sehr kurzen Schwanzes gerade hinaus. Jeder Fuß hat fünf mit langen spitzigen Klauen versehene, und durch eine dünne Schwimmhaut verbundene Zehen. Mit den Klauen helfen sie sich, wenn sie auf das Eis oder die Klippen klettern. Ihr Gang auf dem Lande ist lahm, doch schleppen sie sich mit den Vorderfüßen noch ziemlich geschwinde fort, und thun mittelst der Hinterfüße große Sprünge. Unter dem Wasser können sie nicht lange aushalten, sondern müssen die Nase oft herausstecken, um Athem zu holen. Sie halten sich um ihrer Nahrung willen, die in Fischen, oder in Ermangelung dieser in Seegewächsen besteht, nahe an den Küsten auf; sind neugierig und beherzt, heftig von Leidenschaften, sogar daß sie aus Wuth Thränen vergiessen. Jedes Männchen hat zwey oder mehrere Weibchen, die es beschützt, aber auch in vieler Unterwürfigkeit erhält, und um welcher willen oft fürchterliche Kämpfe entstehen. Ihre Jungen lieben sie sehr. Ihr Fleisch ist das vornehmste Nahrungsmittel der nordlichen Völker. Ihr Speck wird zu Thran bereitet. Ihre Haut wird auf mancherley

cherley Art genutzt. Man findet sie fast in allen Meeren, sogar, welches wunderbar ist, in dem caspischen Meere und in zwey sibirischen Seen. Man zählt neun Arten von Robben. Darunter ist am bekanntesten der gemeine Seehund, mit glattem Kopfe, ohne äussere Ohren, von dunkelbrauner und weißlich gesprengter Farbe, der sich besonders in den nordischen Meeren aufhält, und den Heeringen vorzüglich nachstellt. Ausser dem Fleisch und Speck brauchen die Einwohner der kalten Zone die Sehnen dieses Thiers zum Nähen, die Gedärme zu Fenstern und Hemden, den Magen zu Thranschläuchen, die Knochen zu allerhand Jagdwerkzeugen, das Fell zur Kleidung und zu allerhand Ueberzügen — Der Seebär in Norden des stillen Meers ist wegen seiner häuslichen Verfassung und wegen seiner Streitsucht merkwürdig — Der glatte Seelöwe, in den Gewässern des südlichen Amerika, wird gegen 20 Fuß lang, und hat wegen der Nasenhaut, die er wie in einen Kamm aufblasen kann, ein besonderes Ansehen — Der zottige Seelöwe wird gegen 25 Fuß lang, und unterscheidet sich von dem glatten besonders durch das große mähnenähnliche Nackhaar des Mannes.

III. Die Raubthiere.

Diese Ordnung hat sechs spitzige Vorderzähne in jeder Kinnlade, und auf jeder Seite derselben einen keilförmigen, etwas gekrümmten Eckzahn. Die Backenzähne sind schmal, und endigen sich in eine oder mehrere Spitzen. Die Füße sind in 4 oder 5 Zehen getheilt, und mit spitzigen Krallen bewafnet. Alle sind sie zwar dem Menschen oder größern Thieren nicht furchtbar, doch ernähren sie sich alle von andern Thieren, deren sie sich mit Gewalt oder mit List bemächtigen. Sie sind verschlagen,

grausam, im Laufen schnell, des Nachts wach. Einige besteigen Bäume, einige suchen ihre Nahrung im Wasser. Viele lassen sich nicht zähmen, einige lassen sich zur Jagd abrichten, oder gar zu nützlichen Diensten gewöhnen. Ihr Fell ist mehrentheils schön. Ihr Fleisch wird gewöhnlich nicht gegessen. Diese Ordnung begreift acht Geschlechter.

8. Der Otter (Lutra). Die fünf Zehen der Vorder- und Hinterfüße sind mit einer Schwimmhaut verbunden. Der Kopf ist dick und platt; der Leib lang, vorne und hinten gleich dick; die Beine kurz; das Haar kurz, stark, glatt, glänzend. Die Ottern schwimmen eben so fertig unter als über dem Wasser. Sie nähren sich hauptsächlich von Fischen — Der Meerotter, an den Küsten des Meers zwischen Asien und Amerika, macht den Uebergang von den Robben zu dieser Ordnung. Er hat, wie diese, in der untern Kinnlade nur 4 Zähne, und in dem Bau der Hinterfüße etwas ähnliches mit ihnen. Doch ist er sanftmüthig, furchtsam, und lebt in der Monogamie. Die Mutter liebt ihre Jungen ganz ungemein. Der Balg wird sehr hoch geschätzt — Der Fischotter oder Flußotter legt seinen Bau an den Ufern süßer Wasser an, mit dem Eingange unter dem Wasser, und einer Röhre, die eine Oefnung auf das Trockne hinaus hat, um frische Luft hineinzubringen. Der Balg wird von den Kürschnern verarbeitet.

9. Das Marder- oder Wieselgeschlecht (Mustela). Die fünf Zehen der Füße sind abgesondert, mit unbeweglichen Krallen. Der Kopf ist klein, mager und platt; die Ohren rundlich und kurz; der Leib schlank, vorne und hinten gleich dick; die Beine kurz. Sie leben bloß im Trocknen, gehen hüpfend und krümmen dabey ihren Körper bogenförmig, springen fertig, klettern behende, drängen sich leicht durch enge Wege. Sie nähren sich von

fri-

frischem Fleisch, Eyern und Obstfrüchten. Sie wohnen in Höhlen; ruhen am Tage und gehen zur Nacht auf den Raub aus. Die Weibchen werfen mehrere Jungen zugleich — Der Steinmarder, Hausmarder, an der Kehle weiß, hält sich in den gemäßigten Gegenden von Asien und Europa auf, in Steinhaufen und alten Gebäuden; erwürgt mehr als er verzehrt. Sein Fell giebt gutes Pelzwerk — Der Baummarder, Feldmarder, an der Kehle und dem Halse gelb, hat längere Füße als der Steinmarder; wohnt nördlicher, hält sich in dicken Wäldern auf, von bewohnten Gegenden entfernt. Sein Pelz gehört unter die schönsten Rauchwerke. Seine Lebensart ist wie des Steinmarders. — Der Zobel ist dem Baummarder in der Gestalt und Lebensart sehr ähnlich. Der Schwanz ist aber an ihm kürzer als die ausgestreckten Hinterbeine, an dem Marder länger; der Kopf etwas gestreckter, das Ohr größer, das Haar länger und glänzender, die Füße haariger. Das lange Haar, schwarzbraun; der Körper, 18 Zoll lang; das Weibchen, etwas kleiner. Der Fang geschieht im Winter mittelst Schlingen. Die feinsten Zobelbälge fallen um die sibirischen Städte Nertschinsk und Jakutsk — Der Iltis hat einen dickern Kopf mit einer spitzigern Schnauze und einen kürzern Schwanz als der Marder; das Maul und der Rand der Ohren sind weiß. In der Lebensart kömmt er mit den Mardern überein. Er wohnt in alten Gebäuden, frißt am liebsten Vögel und ihre Eyer, geht auch dem Honig sehr nach. Er hat einen sehr widrigen Geruch, den selbst das abgezogene Fell nicht verliert — Das Frett (M. Furo), weislichgelb, (die Farbe der vorhergehenden ist überhaupt kastanienbraun) sonst dem Iltis fast ähnlich, mit dem es sich auch begatten soll; stammt aus der Barbarey, und wird jetzt in Europa zur Kaninchenjagd gebraucht — Das große Wiesel, den

Mardern ähnlich, ist im Sommer oben braun, am Bauche gelblich; wird im Winter ganz weiß, nur die schwarze Schwanzspitze ausgenommen. Es heißt alsdenn das Hermelin, wohnt häufig in den nordlichen und gemäßigten Gegenden unserer Halbkugel; wird zehntehalb Zoll lang — Das kleine gemeine Wiesel ist jenem ähnlich, verändert auch seine braune Farbe im Winter in die Weisse. Es wird nur 6 bis 7 Zoll lang. Beyde nähren sich von kleinern Thieren, auch von Schlangen. —

10. Das Stinkthier (Viverra). Der Kopf ist platt, mit kurzen Ohren und spitziger Schnauze; der Leib lang, hinten und vorne gleich dick; die Beine kurz, mit fünf Zehen. Die Thiere dieses Geschlechts laufen überaus geschwind, meist auf dem ganzen Fuß bis an die Ferse; einige klettern; einige graben. Sie nähren sich von allerley Fleisch Eyern, auch von Vegetabilien. Das Weibchen bringt mehrere Junge auf einmahl. Besonders unterscheidet diese Thiere der doppelte Sack zwischen den Hinterfüßen, worinn eine schmierige, starkriechende, mehrentheils widerwärtige Materie gesammelt wird — Die Zibethkatze, über 2 Fuß lang, mit einem geringelten Katzenschwanze, schwarz und weißbunt gezeichnet, wohnt in dem südlichen Asien, ist wild und nicht zu zähmen. Sie liefert den Ziebeth, eine schmierige starkriechende Apothekerwaare, die zu Parfüms gebraucht werden kann. In Afrika ist noch ein Thier dieser Art, die Civette, zu Hause. Eine andere, die Genettkatze, die eine viel schwächer riechende Feuchtigkeit bey sich führt, wird in Spanien und der Türkey als ein zahmes Hausthier zum Mäusefang in den Häusern gehalten — Der Ichneumon oder die Pharaoratze ist etwas größer als eine Katze, mit etwas langen Haaren am Leibe, die abwechselnd weißlich und dunkelbraun geringelt sind. Er wohnt in Aegypten an den Ufern des Nils, und ist eine große

Wohl-

Wohlthat für dieses Land, weil er die überhäufte Menge von Mäusen und Amphibien vermindert, und die Eyer des Krokodils begierig aufsucht, weswegen er ehemahls unter die heiligen Thiere dieses Landes gerechnet ist, und zu allerhand Fabeln Anlaß gegeben hat. Wird leicht zahm — Der Honigsucher (Ratel) am Cap, hat eine besondere Geschicklichkeit, den Honig, seine Speise aufzusuchen. Zu Mittage hält er die eine Pfote als Sonnenschirm vor die Augen, um den Flug der Bienen zu beobachten. Sein Fell in sehr zotticht. Die Länge ist 40 Zoll, des Schwanzes 12 Zoll. Das Stinkthier (der Skunk) in Nordamerika, ist dem Iltis an der Größe gleich und ähnlich, braunlichschwarz, nach der Länge mit fünf weissen parallelen Streifen. Wenn es verfolgt wird, und sich nicht durch die Flucht retten kann oder will, so sprützt es, wie noch einige andere Arten dieses Geschlechts thun, einen unerträglich stinkenden Saft seinem Feinde auf drey Klaftern weit entgegen, wodurch es die Luft auf 100 Schritte weit vergiftet und den Oden benimmt — An dem fuchsrothen und dem braunen Rüsselträger (Coati) aus Südamerika, ist die Nase in einen beweglichen Rüssel verlängert, weil sie nach Regenwürmern und Insecten die Erde umwühlen. Sie genieſſen aber auch die Nahrungsmittel ihrer Geschlechtsverwandten.

11. Der Dachs (Meles), mit fünfzehichten Füßen und kurzen Beinen, aschgrau oben am Körper, unterhalb schwarz, mit einem schwarzen Streifen über Augen und Ohren, lebt in dem nördlichen Europa und Asien einsiedlerisch, gräbt sich in waldigen Gegenden unterirrdische Höhlen (Kessel), woraus er des Nachts hervorkömmt, seine Nahrung zu suchen, die in kleinen Thieren, Vögeln, Eyern, Fröschen, Insecten, Honig, Obst und Wurzeln besteht. Im Winter schläft er, und saugt, wenn

er zu Zeiten aufwacht, an einem Fettbeutel unter dem Schwanze, worinn sich eine schmierige Feuchtigkeit absondert.

12. Das Bärengeschlecht. Die hieher gehörigen Thiere haben fünf Zehen an den Füßen, und gehen auf den Fußsohlen, klettern auch. Ihre Nahrung sind frisches Fleisch, Aeser, Insecten, Gewürme, Baum- und Erdfrüchte. An den Augen haben sie ausser den Augenliedern noch eine besondere Augendecke. Einige derselben haben viel Aehnlichkeit mit den Stinkthieren, die ich deswegen zuerst anführe — Der Schupp, (Raccoou) aus Nordamerika; hat eine kurze spitzige Schnauze, eine schwarzbraune Binde über die Augen und einen geringelten Schwanz, ist zwey Fuß lang, einem Dachse ähnlich, aber hochbeinigter. Hinten am Körper hat er einen Stinkbeutel, kömmt auch in der Lebensart mit den Stinkthieren und Mardern überein; wird leicht zahm. Seine Speise taucht er, wenn sie nicht sehr saftig ist, ins Wasser, und rollt sie, gleichsam als wenn er sie waschen wollte, zwischen den Händen. Daher heißt er Ursus lotor. Sein Balg wird verarbeitet. Das Haar wird zu feinen Hüten gebraucht — Der Vielfraß (U. Gulo) mit kurzem Halse, dickem Leibe, gewölbtem Rücken, und einem großen schwarzbraunen Flecken oben auf dem Körper, ist etwas über 2 Fuß lang, und kömmt mit dem Dachs und Schupp in der Lebensart überein. Er lauert auf die Hirsche und Rehe von den Bäumen herab, fällt selbst die ihm viel zu geschwinden Rennthiere hinterlistig an, und die Elentthiere, wenn sie in Fallen und Gruben gefangen sind. Jung läßt er sich zähmen. Wenn er sich nicht anders wehren kann, so giebt er einen Strahl von übelstinkendem Unrath von sich. Von seiner Gefräßigkeit hat man ehedem viel übertriebenes erzählt. Wohnt in dem nordlichen Europa und Asien — Der Landbär

bär hat einen dicken Kopf, abgestumpfte Schnauze und kurzen Schwanz. Der braune Bär ist der größte, wird sechstehalb Fuß lang, und ernährt sich am liebsten von großen Thieren und ihrem Aase. Der schwarze Bär nährt sich von saftigen Gewächsen, Honig, kleinern Insecten, seltener vom Fleische. Sein Aufenthalt ist in den waldigten Einöden der nordlichen Länder. Eine Abart von diesen ist der weisse Landbär, oder Silberbär. Der Bär läuft nicht schnell, klettert behende, schwimmt gut, und ist geschickt, auf den Hinterbeinen zu gehen. Den Menschen fällt er nicht an, wenn er nicht gereizt wird; gereizt ist er ein beherzter hitziger Gegner. Er wehrt sich mit den Vordertatzen. Den Winter bringt er ruhend und ohne Speise zu nehmen, aber nicht ununterbrochen schlafend zu. Die Bären leben einsam, jeder mit einem Weibchen; werden 20 bis 25 Jahr alt; lassen jung sich zähmen. Ihr Geruchvermögen ist sehr stark — Der Eisbär hat einen größern Kopf und längern Hals als der Landbär; wird 7 bis 8 sogar über 12 Fuß lang; wohnt innerhalb des nordlichen Polarzirkels; nährt sich am liebsten von Fischen, auch von Robben, Wallrossen und Wallfischen, wenn die beyden letztern noch jung oder todt sind; fällt sogar Menschen, auch seines gleichen an. Er schwimmt fertig. Im Winter vergräbt er sich im Schnee. Das Weibchen bringt zwey Jungen, die es ungemein liebt.

13. Das Katzengeschlecht. Die Vorderfüße haben fünf, die Hinterfüße vier Zehen, mit krummen Klauen, die ausgestreckt, oder in eine ihnen eigene Scheide zurückgezogen werden können. Der Kopf ist rundlich, platt; die Schnauze kurz und dick; die Zunge mit rückwärts gekehrten Spitzen versehen; der Leib gleich dicke. Dieses Geschlecht enthält die fürchterlichsten und grausamsten Thiere, welche freywillig niemahls Vegetabilien fressen,

sondern nur von andern Thieren leben, und ihnen gerne das Blut aussaugen. Sie sind leicht und behende im Laufen, Springen und Klettern, gehen auf den Zehen, und brauchen sie, ihren Raub damit anzupacken.

Der **Löwe**, nach Verhältniß seiner Größe das stärkste und muthigste Thier, wird bis neun Fuß lang, die Löwinn bleibt etwas kleiner. Der Kopf ist groß, das Gesicht viereckig, die Brust und alle Glieder sehr stark, die Knochen sehr hart. Der Löwinn fehlt die Mähne des männlichen Löwens. Der Schwanz ist lang und endigt sich in einem Büschel längerer Haare. Das Herz ist ungemein groß. Die Luftröhre besteht aus ganzen, knorpelichten, über einander geschobenen Ringen; daher sein fürchterliches Gebrüll. Der Löwe besitzt eine gewisse edle Trägheit, die seinen Gang langsam und majestätisch macht. Schnell aber ist er so sehr, wie kaum ein anderes Thier, wenn Hunger und Brunst ihn spornen. Doch läuft er nicht, sondern springt. Den Menschen fällt er nicht an, es müßte ihn denn der Hunger sehr plagen. Auf seinen Raub pflegt er in den Gebüschen zu lauren, und mit wenigen starken Sprüngen ihn zu erhaschen. Er ist das Schrecken fast aller Thiere. Sein Anblick bestürzt sie so, daß sie vergessen die Flucht zu nehmen. Ein erzürnter Löwe weiset die Zähne, runzelt die Stirne, schüttelt die Mähne, hebt den Schwanz in die Höhe und schlägt damit auf die Erde, richtet sich auch wohl auf die Hinterfüße, und ist in dieser Stellung das fürchterlichste unter allen Thieren. Den Hunden kann man doch den Muth beybringen, ihn anzugreifen. Durch Feuer läßt er sich verjagen. Jung läßt er sich zähmen. Sein Hauptwohnsitz ist Afrika. In dem wärmern Asien ist er auch, aber nicht in Amerika. — Der **Tiger**, das geschwindeste und grausamste unter den vierfüßigen Thieren, springt aus dem Hinterhalte auf seinen Raub, reißt ihn plötzlich nie-

nieder, saugt ihm das Blut aus, und überläßt das weiste der Beute andern Raubthieren. Den Menschen verschont er so wenig wie das Vieh. Selbst den Löwen fällt er an. Er soll seine eigenen Jungen fressen, und die Mutter zerreissen, wenn sie sie vertheidigen will. Durch Feuer kann man ihn abhalten. Sein widriger Geruch verräth ihn in der Ferne. Er wird noch etwas größer als ein Löwe, zuweilen mit dem Schwanze auf 15 Fuß lang. Sein Fell ist schön gezeichnet, auf einem bräunlichen Grunde mit schwarzen oft unterbrochnen schief laufenden Queerstrichen gefleckt. Er wohnt in Asiens Wäldern, besonders an Flüssen. Die grimmigsten sind in den heissen Gegenden. — Der **Panther** (Parder) ist weniger grausam, auf dem Rücken und den Seiten mit runden oder länglichten schwarzen Ringen, in deren Mitte oft ein einzelner schwarzer Fleck liegt, auf einem bräunlichgelben Grunde gezeichnet. Er wird 5 bis 6 Fuß lang. Sein Aufenthalt ist in Afrika. — Die **Unze** (Panther) in Asien und Afrika, ist ohne den Schwanz nur etwa viertehalb Fuß lang, mit unregelmäßigen Flecken auf weißlichtem Grunde. Diese Gattung läßt sich leicht zähmen und zur Jagd abrichten — Der **Leopard** ist mit dicht an einander stehenden schwarzen Flecken auf goldgelbem Grunde ungemein schön bestreuet, in der Größe zwischen Panther und Unze. Er wohnt in Guinea und den benachbarten Ländern, fällt Menschen und Vieh an, wird nicht zahm. Sein Gegner ist der Panther — Der **Jaguar**, eine den vorigen ähnliche, aber kleinere, nur ohngefähr drittehalb Fuß lange Art in Südamerika. Er ist räuberisch genug, aber lange nicht so herzhaft als die Tiger der alten Welt. So auch der **Ozlot** in eben diesem Welttheile, der noch etwas kleiner als der Jaguar ist, den Menschen scheuet, und sich von Hunden jagen läßt. Amerika enthält noch einige den Tigern ähnliche Thiere, die

aber

aber kleiner und weniger fürchterlich sind. Der schwarze Tiger in Brasilien und Guiana ist gefährlich. Die wilde Katze ist größer als die zahme, hat weit längeres feineres Haar, und eine weniger mannichfaltige Farbe. So viel man weiß, wohnt sie bloß in Europa und dem nächst angrenzenden Theile von Asien, in weitläuftigen Waldungen, wo sie jungen Rehen, Hasen und kleinern Thieren gefährlich ist. Die zahme Katze ist der wilden noch sehr ähnlich, mehr als sonst ein Hausthier der wilden Ahnherren, begattet sich mit jenen, und verwildert leicht, wenn sie in ihre natürliche Freyheit geräth. Sie wird selten völlig zahm, gewöhnt sich weit schwerer an Personen als an Häuser und Gegenden; sie bleibt falsch, tückisch, näschig. Wie der Tiger belaurt sie ihren Raub, und bemächtiget sich desselben in Sprüngen, und der Kater pflegt auch seine Jungen zu verzehren, wozu sogar, aber nur selten, die Katze unnatürlicher Weise Lust bekömmt. Es ist sonderbar, daß einige Personen einen unüberwindlichen Abscheu vor Katzen haben, so wie auch die starke Elektricität ihrer Haare eine nähere Untersuchung verdient. Die angorische Katze *) zeichnet sich durch ihr sehr langes seidenartiges glänzendes Haar aus. — Der Luchs hat lange zugespitzte Ohren, woran oben ein Büschel aufgerichteter Haare steht, einen kurzen an dem Ende schwarzen Schwanz. Die Haare sind lang, aschgrau ins röthliche fallend. Die Größe etwa wie eines Fuchses. Er hält sich in Europa, Asien und Amerika in gebirgichten und waldichten Gegenden auf, lauert von den Bäumen auf das vorbeygehende Wild, stürzt sich darauf, packt es mit seinen Klauen, und saugt das Blut aus den Halsadern. Was er nicht gleich verzehrt, verscharrt

*) Angora eine Stadt in Syrien, dem Vaterlande mehrerer langhaariger Thiere.

scharrt er auf den folgenden Tag. Er hohlt auch das Vieh aus den Ställen, in welche er sich unter der Erde einen Weg zu machen weiß. Es giebt mehrere Arten des Luchses.

14. Das Hundegeschlecht. Die Vorderfüße haben fünf Zehen. Die hintern vier, worauf diese Thiere gehen. Sie sind alle schnell im Laufen, graben sich zum Theil in der Erde Wohnungen aus, klettern aber nicht. Sie nähren sich von dem Fleische anderer Thiere, nur im Nothfalle von Vegetabilien.

Der Hund ist wegen seiner Gelehrigkeit, Wachsamkeit, Treue und Ergebenheit gegen seinen Herrn ein höchst merkwürdiges Thier. Er hat unter allen den feinsten Geruch. Einige Arten sind sehr schnell und stark, daher zur Jagd so nutzbar. Er verdient wegen seiner vielen guten Eigenschaften der Gesellschafter des Menschen zu seyn. Ausserdem hat er noch manches auszeichnende. Den Schwanz trägt er allemahl krumm in die Höhe gebogen, gewöhnlich nach der linken Seite. Er schnarcht im Schlafe, verräth durch allerhand Laute, daß er viel träumt, gähnt beym Erwachen, läßt, wenn er warm wird, die Zunge heraushängen, um sich abzukühlen. Denn er dünstet durch die Lunge stark aus, schwitzt aber sonst nicht merklich. Die Hündinn ist sehr sorgfältig in der Wartung ihrer Jungen; die Väter bekümmern sich nicht darum, wie es allemahl geschieht, wenn sich Thiere ohne Unterschied paaren. In einigen Ländern wird das Fleisch der Hunde gegessen, ihr Fell zu Kleidungsstücken genutzt. Wir haben ihnen viele Aufklärungen in der Anatomie zu danken. Traurig ist es, daß sie so leicht von der Tollwuth ergriffen werden. Ein Umstand, der den Naturbeschreibern viel zu schaffen macht, ist, zu erklären, woher alle die Spielarten der Hunde, deren

deren man schon 37 zählt, entstanden sind, und ihre Verwandschaften auszuspüren. Nach dem Menschen ist der Hund das am weitesten verbreitete Thier — Der Wolf ist ein sehr weit verbreitetes, gefräßiges und listiges Raubthier. Sein Geruch und Gehör sind vortreflich. Den langhaarigen Schwanz trägt er hängend, oder zieht ihn zwischen die Hinterbeine. Er geht theils einzeln, theils in Gesellschaft auf den Raub aus. Den Menschen fällt er nur vom Hunger getrieben an, ist aber, wenn er einmahl Menschenfleisch gekostet, sehr begierig darauf. Bey seinem Rauben ist er sehr behutsam. Ein junger Wolf läßt sich zähmen. — Der Schakal oder der Goldwolf ist dem Wolfe ähnlich, etwas kleiner, blasgoldgelb mit grau gemischt von Farbe. Er wohnt in dem südlichen Asien und dem nordlichen Afrika, geht heerdenweise auf den Raub aus, bricht in die Viehställe und hohlt aus offenen Stuben und Zelten nicht allein Eßwaaren, sondern auch Schuhe, Stiefel und dergleichen ledernes Geräthe weg. Die todten Körper scharrt er auf; erwachsene Personen fällt er nicht leicht an, aber Kinder oft. Er ist viel leichter zu zähmen als der Fuchs. Vermuthlich stammt von ihm, und dem Wolfe der Hund her. Simsons Füchse scheinen Schakalle gewesen zu seyn. Der Fuchs raubt mehr mit List als mit Gewalt. Durch seinen feinen Geruch kann er seine Beute auf zwey bis dreyhundert Schritte weit entdecken. Er raubt mit ungemeiner Vorsicht. Sein Aufenthalt ist unter der Erde in einem mit vielen Kreuzgängen und Auswegen versehenen Bau. Er frißt ausser gröſsern und kleinern Thieren, gerne Honig, auch saftige Erd- und Baumfrüchte und besonders Weintrauben. Er ist gleichfalls sehr weit verbreitet. Der gemeine Fuchs oder Birkfuchs hat eine weiße Schwanzspitze, der Roth- oder Brandfuchs eine schwarze. — Der schwarze Fuchs in dem nördlichen Asien und Europa, in

der

der Grösse zwischen Fuchs und Wolf, liefert das kostbarste Pelzwerk.

15. Die Hyäne, ein sehr räuberisches starkes Thier von der Größe eines Wolfs, hat einerley Vaterland mit dem Schakal, und ist diesem in der Lebensart ähnlich, noch räuberischer und stärker. Die starken Borsten auf dem Halse und längst dem Rücken vermehren das Furchtbare des Ansehens. Sie unterscheidet sich auch noch durch die Zahl der Zehen, deren sie nur vier an jedem Fuß hat. Eine Art ist gestreift, eine andere gefleckt. Hinten am Körper sitzt ein Sack, worinn sich eine schmierige übelriechende Materie sammelt. Von diesem Thiere haben die Alten viel Fabeln erzählt.

Hier bricht die Folge der Thiere ab, und eine neue wird den Anfang machen, die sich so wie jene an die Wasserthiere durch den Biber knüpft. Diese, die sich durch sehr eigenthümliche Merkmahle auszeichnet, begreift

IV. Die nagenden Thiere.

Diese haben in jeder Kinnlade zwey lange, schmale, hinten schräg abgestutzte Vorderzähne, keine Eckzähne, drey bis sechs Backenzähne, einige oben, einen mehr als unten. Wenige Arten haben in der obern oder untern Kinnlade zwey Paar Vorderzähne in jener hinter, in dieser neben einander. Die Oberlippe ist gespalten. Die Füße haben drey, vier bis fünf Zehen, mit spitzigen Krallen oder auch platten Nägeln an einigen Zehen. Sie bedienen sich der Vorderfüße oft anstatt der Hände, und sitzen gerne auf den Hinterfüßen. Die meisten sind klein oder von mittlerer Größe. Der Leib ist dick und länglichrund; der Schwanz von sehr verschiedener Größe, haarig, schuppicht oder geringelt mit kurzen darauf gestreue-

ten Haaren. Das Stachelschwein ausgenommen, sind sie mit weichen Haaren bedeckt. Zwischen den Hinterfüßen liegen einige Drüsen, die einen starkriechenden Saft absondern, welcher zuweilen als Arzeney gebraucht wird. Einige dieser Thiere halten sich nur auf der Oberfläche der Erde auf und sind im Laufen hurtig; andere springen, klettern, graben sich in der Erde künstliche Wohnungen. Einige halten sich an dem Wasser, zuweilen darinn auf. Ihre Nahrung besteht aus allerley Theilen der Gewächse, die sich mit ihrem bloß dazu eingerichteten Gebisse zernagen oder zerbeissen. Einige fressen aber auch Eyer, junge Vögel und zärteres Fleischwerk. Sie sind ziemlich klug, munter, furchtsam, der Reinlichkeit beflissen. Die größten sind nur mäßig groß; die meisten sind klein. Ihr Nutzen für uns besteht darinn, daß wir das Fleisch von einigen essen, ihren Pelz gebrauchen, und einige Arzeneyen von ihnen erhalten. Diese Ordnung enthält acht Geschlechter.

16. Der Biber (Castor), eines der größten Thiere dieser Ordnung, wird drey Fuß lang. Die Vorderfüße sind kleiner und gespalten, die hintern größer, mit einer Schwimmhaut verwachsen. Der Schwanz ist breit, platt, fast ovalrund, schuppicht. Der Bau ihrer Wohnung ist bewundernswürdig. Sie fällen sich Holz, spalten es in die Länge, wozu ihnen ihre schief zugeschärfte Vorderzähne dienen, und schleppen oder flössen es nach der Baustelle. An Flüssen, die nicht immer gleiche Höhe behalten, legen sie queerüber einen Damm an, bisweilen auf 100 Fuß lang, im Grunde zehn bis zwölf Fuß breit, mit Oefnungen auf dem Rücken desselben, das Wasser dadurch ablassen zu können. Diese Oefnungen vergrößern oder verengern sie, nachdem der Fluß steigt oder fällt. Bey der Gründung des Damms legen sie einen großen Baum, wo sie ihn haben können, horizontal ins Wasser,

und pflanzen neben ihm, mehrere Reihen von Pfälen, die sie mit Baumästen durchflechten. Die Lücken füllen sie mit Thonerde aus, die sie mit ihren Füßen zubereiten, und schlagen sie mit den Schwänzen fest. Der Damm ist ein öffentliches Werk, woran die ganze Gesellschaft Theil nimmt; so bald er fertig ist, theilen sie sich in kleinere Haufen, um ihre Hütten zu bauen. Dieses sind runde, sehr zierlich und feste auf einem vollen Pfahlwerke gebaute Wohnungen, 4 bis 10 Fuß im Durchmesser, die aus zwey oder drey Stockwerken bestehen, wovon das untere unter der Wasserfläche liegt, weil sie mit dem Schwanze und dem Hintertheile des Körpers gerne im Wasser sind. In den kleinern Hütten wohnen 6 oder 8 Biber, in den größern bis 20 miteinander. Eine Wohnung hat immer zwey Ausgänge, einen landwärts, den andern nach dem Wasser zu. Den Fußboden bedecken sie mit einer Moosdecke und halten ihn sehr reinlich. Gewöhnlich legen sie 10 bis 12 Wohnungen neben einander an; seltener 20 bis 25. Ihre Nahrung ist die Rinde von weichem Holze, wovon sie sich auf den Winter einen Vorrath sammeln, und ihn in Magazinen unter dem Wasser frisch erhalten. Den Herbst und Winter bringen sie in ihren Hütten zu, vergnügen sich mit ihren Weibchen, jedes Männchen mit den seinigen. Im Frühlinge verlassen die Männchen ihre Wohnungen, kommen aber von Zeit zu Zeit zum Besuche wieder. Gegen den Herbst vereinigen sie sich aufs neue, ihre Wohnungen auszubessern. Der Biber lebt in den kalten und gemässigten Ländern beyder Welttheile, gegenwärtig besonders in Nordamerika. Er fliehet den Menschen, oder hört doch auf in Gesellschaft zu leben. Die einsamen Biber, wie die europäischen, machen sich an Flüssen unter der Erde Höhlen, und heissen daher Gruben- oder Erdbiber. Man nützt vom Biber sein Fell, besonders die feinen Haare und das Bi-

bergeil, eine widrigriechende schmierige Materie, die in besondern Beuteln am Hinterleibe abgesondert wird — Der Ondatra, die Ziberhratze, ist dem Biber am Körper ähnlich, aber nur einen Fuß lang, hat einen langen, cylindrischen, gegen das Ende etwas platten, mit kleinen Schuppen und wenigen Haaren besetzten Schwanz; lebt familienweise am Wasser in selbsterbaueten Wohnungen, die aber anders als des Bibers seine eingerichtet sind. Er hat keine Beutel wie der Biber, aber doch erzeugt sich in den auch bey den Mäusen gewöhnlichen Glandeln am After eine nach Biesam stark riechende Feuchtigkeit. Dieses Thier verbindet den Biber mit den Mäusen.

17. Das Stachelschwein (Hystrix) hat einen mit Stacheln und Haaren bedeckten Leib. Eine Gattung ist das bekannte Stachelschwein aus den wärmern Gegenden der alten Welt, zwey Fuß lang, mit einem kurzen Schwanze. Es gräbt sich einen weitläuftigen, zwar mit einem einzigen Eingange, aber mit vielen Kammern versehenen Bau, worinn es bey Tage verborgen liegt. Bey Nacht sucht es Wurzeln und Kräuter zu seiner Nahrung. Im Zorne richtet es die Stacheln schnaubend und stampfend in die Höhe, verschießt sie aber nicht. Wenn es sich zusammenrollt, kann ihm selbst der Löwe nichts anhaben. Eine andere Gattung, der Kuandu, wohnt in Südamerika, hält sich in Wäldern auf, klettert, wozu er einen langen Wickelschwanz hat, nährt sich von Baumfrüchten und jungen Vögeln.

18. Die Szavia, ein amerikanisches Geschlecht, das mit den Stachelschweinen in der Lebensart viel ähnliches hat. Der Kopf ist dick, kurz und abgestumpft; die äussern Ohren sind zugerundet und fast bloß. Der Körper ist mit Haaren bedeckt, der Schwanz gar nicht da, oder doch sehr kurz. Die Schlüsselbeine zwischen den Schultern, welche die andern Thiere dieser Ordnung haben,

ben, fehlen. Ihre Füße, auch die hintern sind kurz. Sie gebähren oft und viel Junge, werden aber nicht alt. Sie gehen langsam oder kriechen vielmehr, und graben gerne — Das Meerschweinchen *) (Halbkaninchen) ist aus Brasilien nach Europa gebracht, und ehedem mehr als jetzt zum Vergnügen gezogen. Es nährt sich von allerhand Früchten und Kräutern, frißt sitzend, trinkt wenig oder gar nicht, wenn es feuchte Speisen hat, ist unruhig und geschäftig. Das Weibchen wirft alle zwey Monate vier bis zwölf Jungen in vollkommenem Stande, die das Männchen gerne tödtet. Es ist furchtsam, harmlos, gegen seines gleichen doch streitsüchtig. Das Fleisch ist eßbar, aber unschmackhaft — Der Aguti in Brasilien und Guiana, der vorigen Art ähnlich, wird wegen des Fleisches, das dem Kaninchenwildprett gleich kömmt, gefangen — Der Paka ist noch eine Art in Südamerika mit fettem wohlschmeckendem Fleische — Der Kapybara eben daselbst, mit sehr dickem Kopfe, hat die Größe eines zweyjährigen Schweins, dem es in einigen Stücken ähnlich ist. Die Füße sind kurz, mit einer Schwimmhaut versehen. Es schwimmt gut, kann lange unter Wasser bleiben, hält sich gerne am Wasser auf, und rettet sich dahinein, weil sein Gang nur langsam ist. Ausser Vegetabilien genießt es auch Fische. Es wird fett, zuweilen bis 100 Pfund schwer. Das Fleisch ist eßbar. Wird leicht zahm.

19. Das Mäusegeschlecht hat die beyden obern Vorderzähne keilförmig, drey Backenzähne auf jeder Seite, vier Zehen nebst einem kurzen stumpfen Daumen an den Vorderfüßen, und fünf an den Hinterfüßen. Der Schwanz ist theils lang, theils kurz, horizontal und geringelt.

*) über das Meer gebrachte, wie Meerkatze einen geschwänzten Affen bedeutet.

ringelt. Es enthält über 40 Arten, die man in fünf Gattungen vertheilen kann.

A. Rattenschwänzige mit ansehnlichen Ohren, langen, schuppichtgeringelten, sehr dünnhaarichten Schwanze. Die meisten dieser Gattung leben über der Erde, und verbergen sich mehr in allerhand Schlupfwinkeln als in selbst gemachten Höhlen. Im Winter halten sie sich inne, wenige würklich schlafend. Ausser der bekannten Hausratte und Hausmaus gehören hieher der Piloris aus Zeilan, die größte unter allen, von der Größe eines Meerschweinchens; die Wanderratte oder der Surmulot, das bösartigste Thier des Rattengeschlechts, welches noch nicht lange in unsern Gegenden bekannt ist, und sehr um sich greift; andere Mäuse und Ratten frißt; selbst Hüner todt beißt; die große Feldmaus oder die Waldmaus, welche sich in vielen Ländern von Europa und in Sibirien, in Feldern, Wäldern und Gärten aufhält, Nüsse, Saamen und Getreide frißt, auch Wintervorrath sammelt: die Zwergmaus in Rußland und Sibirien, höchstens 2 Quentchen schwer; u. a. m.

B. Haarschwänzige mit kleinen Ohren, mit kürzerm oder kurzem geringeltem und stark behaartem Schwanze. Sie verfertigen Baue unter der Erde, worinn sie vielen Vorrath für den Winter eintragen, den sie, ohne zu erstarren, zubringen — Die Wasserratte mit schuppigen behaarten Füßen ohne Schwimmhaut, schwimmt, taucht unter, ohne doch über eine halbe Minute unter dem Wasser zu bleiben, lebt am Wasser und im feuchten Boden, durchwühlt die Erde nach Wurzeln, besonders saftiger. — Die ökonomische Maus oder Wurzelmaus in Sibirien legt sich sehr artige Wohnungen mit vielen, oft 30 Ausgängen unter dem Rasen an, worinn sie, jedes Paar gewöhnlich für sich, oft über zwanzig Pfund an Wurzeln zusammenträgt. Sie wandert aus

und

und wieder zurück, in großen Haufen, und schwimmt auf diesem Zuge über Flüsse und Seen. Die kleine Feldmaus mit spitzem Kopfe, in ganz Europa bis in Asien hinein, sammelt sich allerhand Saamen in ihre Wohnkeller. Der Lemming in dem nördlichen Europa, ein beissiges, geschwindes Thier, zieht bisweilen in unzählbaren Schaaren aus, immer gerades Weges fort über Flüsse und Seen.

C. Erdmäuse mit kurzen Schwänzen oder ganz ohne Schwanz, ohne äusseres Ohr, durchwühlen die Erde. Die Scharrmaus oder Maulwurfsratze mit dickem Kopfe, kurzer Schnauze, breiter zum Miniren gebauter Nase, kleinen Augen, abgestutzten Ohren, kurzem Halse, kurzen starken Beinen, großen Vorderfüßen, durchwühlt Sibiriens Felder, wo die Wurzeln hartstenglichter Gewächse den Boden sonst in eine feste torfartige Erde verwandeln würden. — Die Blindmaus in Pohlen und dem südlichen Rußland, hat keine Augenöfnung im Felle, wiewohl darunter eine mohnkorngroße Spur von Augen gefunden wird. Das äussere Ohr fehlt und nur kleine Gehörgänge sind vorhanden. Kein Schwanz. Aufenthalt in Pohlen und dem südlichen Rußland, unter der Erde.

D. Murmelthiere, mit kurzem zottichtem Schwanze, bringen den Winter schlafend zu. Das Alpenmurmelthier wohnt auf den hohen Gebirgen von Europa und Asien, nährt sich von Insecten, Wurzeln und Kräutern. Eins steht Schildwache unterdessen daß der andere Haufe frißt. Es wird sehr fett; gräbt sich in der Erde tief und geschwinde ein. Die Gänge haben die Gestalt eines Y mit doppeltem Eingange, und werden mit Heu und Mods ausgefüttert. Mit Anfange des Winters vermachen die Murmelthiere die Eingänge ihrer Höhlen, und legen sich darinn zum Schlafe beyein-

ander nieder — Die Zieſelmaus (ruſſ. Suslik) in dem ſüdlichen Rußland und Sibirien bis in China, hat einen biegſamen langgeſtreckten Körper, keine äuſſere Ohren, nährt ſich von ſaftigen und zarten Pflanzen, iſt ein Lieblingseſſen der Kalmucken. Ihre Baue haben nur einen Eingang, inwendig eine langrunde Kammer, worinn ſie den Winter über ſchläft. Sie wird leicht zahm.

E. Hamſtermäuſe. Dieſe unterſcheiden ſich durch die Backentaſchen im Maule zum Einſammeln der Speiſen. Der gemeine Hamſter, in gemäſſigten Ländern, gräbt ſich in lockern Boden tiefe Baue mit mehrern Kammern und doppeltem Ausgange, einem ſenkrechten und einem ſchiefen. Zur Verwahrung des Vorraths, welchen er in unglaublicher Menge anſchleppt, ſind beſondere Kammern beſtimmt, ſo wie auch für die geworfenen Jungen und für den Auswurf. Im Winter ſchläft er feſt. Er iſt beiſſig und boshaft, wehrt ſich oft mit gutem Erfolge gegen Hunde. Vermehrt ſich ſtark. In dem ruſſiſchen Aſien ſind ſchon fünf Mäuſearten mit Backentaſchen gefunden.

20. Der Springer (Erdhaſe, Gerboa, Jaculus,) ein Geſchlecht mit ſehr kurzen Vorderbeinen und ſehr langen Hinterbeinen. Der Schwanz iſt länger als der Körper, und dient als ein dritter Hinterfuß zum Springen und zum Unterſtützen. Der Vorderfüße bedienen ſich dieſe Thiere ſtatt der Hände. Eine Art, von der Größe einer Ratte, iſt in Aſien und Nordafrika wohnhaft, gräbt ſich in der Erde Höhlen, woraus ſie des Nachts hervorkömmt. Sie ſpringt mit der Leichtigkeit einer Heuſchrecke bis acht Fuß weit. Die Araber und Kalmucken eſſen ſie. Es giebt noch eine kleinere Art, auch eine von der Größe eines Eichhorns und am Cap eine von der Größe eines Haſens. Eine ſehr große Gattung, das Känguruh, von der Größe eines Schaafs, in der Bildung des Kopfs

ei-

einem Windspiel ähnlich, ist kürzlich in Neu-Holland entdeckt. Es ist eßbar. Neben den beyden obern großen Schneidezähnen sitzen noch zwey kleinere auf jeder Seite. Man rechnet es auch zu dem Beutelthier (nr. 26).

21. Der Winterschläfer, mit rundem, am Ende dickerm Schwänze, dem Eichhorne ähnlich, nur daß die Thiere dieses Geschlechts auf der Erde bleiben und im Winter erstarren — Die Schlafratte (Siebenschläfer, Rellmaus) mit dickbehaartem rundem grauem Schwanze, ist dicker vom Körper als das Eichhorn, sechs Zoll lang. Sie wohnt in dem südlichen Europa, lebt von Eicheln, Nüssen, Saamenkörnern; nistet in hohlen Bäumen und geht nur des Nachts aus. Im Herbste wird sie fett, und verschläft den Winter unter der Erde. Den alten Römern war sie ein vorzüglicher Leckerbissen — Die große Haselmaus, Eichelmaus, mit langem, am Ende stark behaartem Schwanze, in dem südlichen Europa, nistet in Gemäuer und hohlen Bäumen, thut den Gärten viel Schaden. — Die kleine Haselmaus von der Größe einer Hausmaus, aber dicker, mit langem, am Ende dick behaartem Schwanze, auch in dem südlichen Europa, selten und einzeln, ein artig Thierchen, wohnt in dicken Wäldern, nistet in hohlen Bäumen, ißt sitzend Nüsse und Früchte, schläft im Winter, wacht aber bey heitern Wintertagen auf.

22. Das Eichhorn (Sciurus). Die Thiere dieses Geschlechts haben einen langen Schwanz mit langen Haaren, womit sie ihren Körper bedecken. Sie halten sich fast immer auf Bäumen auf. Man zählt auf 22 Arten. Das gemeine Eichhorn hat an den Spitzen der Ohren einen Haarbüschel, ein wohlgebildetes, schönäugichtes, lebhaftes, reinliches Thier, das sich der anscheinenden Wildheit ungeachtet leicht zähmen läßt und sehr gelehrig ist. Es nähert sich in seiner Lebensart den

Vögeln. Denn in der Wildniß kommt es fast nicht auf die Erde, springt sehr weit von einem Baume zum andern, und macht für seine Jungen ein Nest aus Laub und Moos. Es nährt sich von Knospen, Kernfrüchten und Saamenkörnern, die es auf den Winter unter die Erde verscharrt. Die nordlichen Eichhörner werden im Winter grau, und geben das bekannte Grauwerk, Petitgris — Das fliegende Eichhorn, in den nordlichen Gegenden unserer Erdkugel hat zwischen den Vorder- und Hinterfüßen eine ausgespannte Flughaut, mittelst welcher es aber weder in die Höhe noch wagrecht fliegen, sondern nur schief herunter flattern kann.

23. Der Hase. Hinter dem obern Paar Vorderzähnen sitzen noch ein Paar kleinere. Die Thiere dieses Geschlechts verbinden die nagenden Thiere mit den wiederkäuenden, weil sie wiederkäuen, ohne gespaltene Hufen zu haben. Man zählt 10 Arten. An dem gemeinen Hasen sind die Spitzen der Ohren schwarz, und die Hinterbeine halb so lang als der Körper. Er ist fast über der ganzen Erde verbreitet und vermehrt sich erstaunlich. In den kalten Ländern werden die Hasen im Winter weiß; in Grönland sind sie es immer. Der Hase hat sehr viele Feinde, gegen welche ihm ein scharfes Gesicht und Gehör, und große Schnelligkeit zu Rettungsmitteln gegeben sind. Auch weiß er seinen Verfolgern durch vielerley Wendungen und Absprünge zu entgehen. Seine gewöhnliche Nahrung besteht in Vegetabilien, doch frißt er auch Mäuse und andere kleine Thiere, sogar seine eigenen Jungen. — Das Kaninchen unterscheidet sich nur durch die kürzern Hinterfüße vom Hasen, in der Lebensart dadurch, daß es sich Höhlen mit mehrern Abtheilungen in sandichten Gegenden gräbt. Es lebt in Gesellschaft; ist noch fruchtbarer als der Hase, heckt wohl siebenmahl im Jahre, wirft jedeswahl fast acht Jun-

ge,

ge, die nach fünf Monaten wieder zeugen können. Die wilden Kaninchen sind grau, die zahmen weiß, schwarz, gefleckt. Die weissen mit rothen Augen sind Patienten wie die weissen Mäuse, scheinen aber das Licht besser vertragen zu können als andere Thiere von dieser Beschaffenheit. — Einige Gattungen sind ungeschwänzt, unter welchen der Zwerghase in der Tatarey, nicht größer als eine Wasserratte ist. Die Berghasen, auf den sibirischen Gebirgen, sammeln sich im August gemeinschaftlich Kräuter, trocknen sie an der Sonne, und häufen sie in Schobern oft von acht Fuß Höhe auf. Von ihren Höhlen, worinn sie im Winter leben, ziehen sie tiefe Furchen bis an diese Haufen, und machen sich darinn unter dem Schnee einen Weg. Die Zobeljäger suchen diese Magazine zum Futter für ihre Pferde auf.

V. Einige wühlende, langgeschnauzte Thiere.

Die Thiere, die hier zusammengestellt werden, machen eine weniger natürliche Ordnung aus, als die vorigen. Sie sind gleichsam der Abfall von den beyden vorhergehenden Ordnungen, solche, die in einigen Stücken mit den Thieren jener Ordnungen übereinkommen, in den wesentlichen Unterscheidungszeichen aber abgehen. Allgemeines läßt sich von ihnen nur wenig sagen. Sie haben eine hervorragende Schnauze, Eckzähne und zwar mehrere, das Beutelthier ausgenommen, und eine unbestimmte Anzahl Vorderzähne oben und unten. Das Schwein ist gehuft, die andern haben Zehen. Sie haben viele Euter. Ihre Speise besteht bey den meisten in Insecten und Würmern, auch in saftigen Nahrungsmitteln aus dem Pflanzenreiche. Sie leben theils über, theils unter der Erde, in warmen und kalten Gegenden, sind nicht geschwinde, haben, das Schwein ausgenommen,

inen, keine Waffen, sind furchtsam und ziemlich dumm. Diese Ordnung enthält fünf Geschlechter.

24. Die Spitzmaus (Sorex). In der obern Kinnlade zwey lange Vorderzähne, in der untern vier, bisweilen auch zwey, dabey mehrere Eckzähne, oder man müßte diese zu den Backenzähnen rechnen. Der Kopf ist gestreckt, in einen spitzigen Rüssel verlängert. Die Augen sind sehr klein. Die Bildung des Körpers macht sie den Mäusen ähnlich. Sie wohnen unter der Erde, ein Paar Arten am Wasser, graben, und nähren sich meist von Insecten und Gewürme — Die gemeine Spitzmaus, etwas kleiner als die Hausmaus, wohnt in Europa und dem nordlichen Asien, in Wäldern, unter altem Gemäuer, unter Misthaufen, hat einen widrigen Bisamgeruch, weswegen die Katzen sie wohl tödten, aber nicht fressen — Die Bisamratte (russ. Wüchuchol, Desman bey Büffon) in einem gewissen Districte zwischen der Wolga und dem Don wohnhaft, hat einen langen, knorpelichten, beweglichen, nervenreichen Rüssel, mit dem sie Würmer und besonders die Blutegel in dem Schlamme ausspürt und aufwühlt. Sie gräbt sich in den Ufern Höhlen, deren Eingang unter dem Wasser ist. Damit sie unter dem Wasser aushalten könne, haben die Blutgefäße einen eigenen Bau erhalten; auch hat sie Schwimmfüße. Am Anfange des schuppichten, lanzetförmigen Schwanzes liegen acht Balgdrüsen, in deren Höhlung eine überaus starke, wie Zibeth riechende Feuchtigkeit enthalten ist — Dieses Geschlecht enthält übrigens die kleinsten vierfüßigen Thiere, eine kleine ungeschwänzte Spitzmaus in Sibirien, die nur 38 Grain ($\frac{2}{3}$ Quentchen), und eine noch kleinere geschwänzte eben daselbst, die nur $\frac{1}{2}$ Quentchen wiegt.

25. Der Maulwurf hat eben sechs, unten acht Vorderzähne, auf jeder Seite einen längern Eckzahn, hin-

hinter diesen oben drey, unten zwey kleinere Eckzähne. Der gemeine Maulwurf hat gleich seinen Geschlechtverwandten eine lange Schnauze mit einem stumpfen Rüssel; überwärts kleine Augen; kein äusserliches Ohr; kurze unter der Haut versteckte Beine, und an den vordern schiefgestellte Schaufelpfoten, womit er seine Gänge unter der Erde sehr geschwinde ausgräbt, indem er die ausgegrabene Erde mit den Hinterfüßen hinter sich wirft. Er nährt sich von Regenwürmern und den Maden von Insecten, die er mittelst seines feinen Geruchs zu entdecken weiß.

26. Das Beutelthier (Didelphis) hat seinen Namen von dem Beutel, welcher bey den meisten Arten die an dem Bauche sitzenden Euter des Weibchens bedeckt, statt dessen einige nur eine Falte haben, die aber dennoch die Knochen besitzen, woran bey jenen die Muskeln zur Verschliessung des Beutels befestigt sind. In dem Beutel beherbergt das Thier seine zuerst unförmliche blinde und nackte Jungen, bis sie behaart werden, sehen und laufen können. Der Kopf ist im Verhältniß des Körpers groß; die Schnauze lang und fuchsmässig; das Maul weit gespalten; die obere Kinnlade hervorstehend. Der Leib ist geschlank; die Füße haben fünf Zehen, die hintern sind völlig wie Hände gestaltet. Der Gang geschieht auf den Fußsohlen und ist langsam. Der Schwanz ist nur an dem Anfange haarig, größtentheils mit kleinen Schuppen bedeckt, wie an den Mäusen, an den meisten sehr lang, zum Umwickeln eingerichtet. Dieses Geschlecht lebt in den warmen Ländern, besonders in Amerika, in Wäldern. Die meisten graben sich Höhlen unter der Erde, halten sich aber viel auf den Bäumen auf. Sie nähren sich von Früchten und andern Vegetabilien, auch von kleinem Geflügel, von Eyern, Insecten und Würmern — Das Marsupial ist die größte Art dieses Geschlechts,

schlechts, von der Größe eines Marders. Der Beutel ist aber nicht so groß, wie an dem Opossum (Beutelratte), welches seine Jungen einige Wochen in dem Beutel behält, und auch nachher, bey jedem Anschein von Gefahr wieder darinn aufnimmt. Mit dem Schwanze schleudert sich dieses Thier von einem Baume zum andern; es belauert die Vögel unter dem Laube versteckt; stellt sich todt, wenn es seinen Feinden nicht entgehen kann — Die Buschratte (der surinamische Aeneas) von der Größe einer Ratte, nimmt in Gefahren ihre Jungen auf den Rücken. Diese wickeln ihre Schwänze um den Schwanz der Mutter, und werden so fortgetragen — Einige Gattungen führen den Namen Philander. Der orientalische Philander hat sehr lange Hinterfüße und kurze Vorderfüße, wie der Erdhase, dabey einen Beutel für seine Jungen, in welchem es diese auf der Flucht fort trägt.

Man rechnet dieses Geschlecht wegen der handförmigen Hinterfüße und wegen der Bildung einiger Arten zu den Makis, einem Geschlechte unserer letzten Ordnung. Der Schwanz, die rattenähnliche Bildung einiger Arten, die Aehnlichkeit der übrigen mit den Erdhasen in der Bildung, mit dem Eichhorn in der Lebensart und in der sitzenden Stellung scheinen ihm hier doch fast einen bequemern Platz anzuweisen.

27. Der Igel (Erinaceus) hat in jeder Kinnlade zwey cylindrische Vorderzähne, wovon die obern so weit von einander stehen, daß die untern zwischen ihnen hineinpassen, und einige Eckzähne. Der Rücken ist mit geraden spitzigen Stacheln besetzt. Der gemeine Igel nährt sich vom Gewürme, von Schnecken, Krebsen, Käfern, selbst von spanischen Fliegen, von Heuschrecken, Kröten, Fröschen, kleinen Vögeln, auch Wurzeln, Blättern und Früchten. Er hält sich unter dem Gesträuche, unter Hecken

cken und Zäunen auf. Am Tage ruht er. Den Winter verschläft er in hohlen Bäumen und Steinritzen. Ein unschuldiges furchtsames Thier, welches sich nicht anders wehrt, als daß es sich in eine Kugel zusammenzieht, und die Stacheln nach allen Seiten ausstreckt. Sein Geruch und seine Unreinlichkeit machen ihn widrig.

28. Das Schwein hat in der obern Kinnlade vier gegen einander geneigte, in der untern sechs hervorstehender Vorderzähne (wiewohl die Anzahl nicht ganz bestimmt ist); in jener zwey kürzere Eckzähne, in dieser zwey heraustretende. Die weit hervorgehende, abgestumpfte, bewegliche Schnauze dient ihm die Wurzeln verschiedener Gewächse aufzuwühlen, die Füße sind gespalten, wie an den wiederkäuenden Thieren — Das gemeine Schwein lebt theils wild, theils zahm. Jenes hat eine längere Schnauze, kürzere aufrechte Ohren, größere Fangzähne, setzt kein Speck an, und ist fast immer schwarzgrau von Farbe. Das zahme ist fast überall auf dem Erdboden zu finden. Unter allen Thieren mit gespaltenen Klauen wirft die Sau die mehresten Jungen. Das Geruchvermögen ist bey dem Schweine sehr stark. — Das Bisamschwein, der Tajassu, in dem heissen Amerika, ist dem gemeinen Schweine ähnlich, hat keinen Schwanz, hinten aber auf dem Rücken einen drüsigen Sack, worinn ein schmieriges, wie Bibergeil riechendes Wesen, abgesondert wird. Das Fleisch ist eßbar, wenn die Rückendrüsen gleich ausgeschnitten werden — Der Hirscheber, der Babyrussa, auf den moluckischen Inseln, von der Größe eines Hirsches und ihm etwas ähnlich, ist merkwürdig wegen der obern Eckzähne, die in die Höhe rückwärts gebogen sind, vielleicht ihm dienen, die Zweige der Bäume, von deren Laub er sich nährt, herabzuziehen. Er lebt heerdenweise, hat einen feinen Geruch, schwimmt gut, grunzt wie das gemeine Schwein, und ist eßbar —

Das

Das äthiopische Schwein, der Engalla, in dem mittlern Afrika hat einen sehr breiten und dicken Kopf, mit einer harten, schaufelförmigen Schnauze und großen Hauern, unter den Augen zwey häutige Auswüchse, wird über 5 Fuß lang und 2 Fuß hoch, und ist gewaltig stark. Mit dem Naßhorn und andern Thieren unserer achten Ordnung ist es verwandt.

VI. Die wiederkäuenden Thiere.

Diese Ordnung enthält die für uns nutzbarsten Thiere, deren Fleisch, Milch, Talg, Haare und Wolle, Häute, Hörner mannichfaltig brauchbar sind, die auch zum Theil als lasttragende Thiere dienen, und einige nützliche Arzeneyen liefern. Sie unterscheiden sich sehr kenntlich dadurch, daß in der obern Kinnlade gar keine Vorderzähne, in der untern aber sechs bis acht befindlich sind, welche von den Backenzähnen entfernt stehen. Die Eckzähne fehlen mehrentheils. Die Backenzähne sind flach abgestumpft, breit, und auf der Oberfläche mit erhabenen Streifen besetzt. Die Füße haben gespaltene Klauen. Die Euter sitzen zwischen den Hinterbeinen. Es sind die einzigen Thiere, welche Hörner tragen, die nur ein Paar Geschlechtern gänzlich, den Weibchen mehrerer fehlen. Sie nähren sich von Gewächsen, die sie mit ihren Zähnen losreißen, und vermöge des Baues ihrer vier Magen wiederkäuen. Die Speiseröhre hat nemlich eine Seitenöfnung in den ersten Magen, oder den Panzen, zur Einweichung der Speisen, die aus diesem Magen, indem er sich zusammen zieht, zuerst in den zweyten, die Haube, und aus diesem durch die Speiseröhre zurück in das Maul getrieben werden. Die nochmahls gekauten und zermalmten Speisen gehen durch die Speiseröhre gerade in die Haube, und aus diesem in den Salter, (das

Buch,

Buch, Pfalter, Faltenmagen), zwischen dessen mit vielen Flocken besetzten Blättern die Speisen nochmahls zertrieben werden, und nun in den vierten Magen, den Rohm, gelangen, wo sie mit dem Magensaft vermischt und völlig verdaut werden.

Diese Ordnung hat acht Geschlechter.

29. Der Ochs. Die Hörner in beyden Geschlechtern sind hohl, vorwärts mondförmig gebogen und glatt. Der zahme Stier stammt von dem in Pohlen, Litthauen und Sibirien noch wild lebenden Aurochsen her, der größer als der zahme, haariger an Genicke Schultern und Brust ist, und kleinere Hörner hat. Seine größte Stärke hat der Stier im Halse und Kopfe, und ist darum zum Pflügen und überhaupt zum Ziehen zu gebrauchen — Der Bison, eine Varietät des Aurochsens, am meisten in den nördlichen Wüsteneyen von Amerika, hat die Größe eines starken Stiers, große von einander stehende Hörner, einen sehr langen Bart, eine zottichte Stirne, Brust und Hals, einen höckerichten Rücken, und kurze dicke Beine. Im Winter ist er ganz mit langen Haaren bedeckt; im Sommer ist die Haut kahl ausser an den Vordertheilen. Er ist sehr wild, aber doch zu zähmen — Der Büffel stammt aus Asien, wird aber seit langer Zeit in Italien und Ungarn, zahm gezogen. Er ist größer und stärker als unser Stier, und hat eine gewaltig dicke Haut. Ein Büffel zieht eine Last, die durch drey Pferde kaum bewegt werden würde. Er ist aber schwer zu bändigen, und man muß ihn zu regieren, ihm einen Ring durch die Nase legen — Der cafferische Büffel ist so groß und stark, daß er einen Löwen bezwingen kann.

30. Das Schaaf. Des Widders Hörner sind hohl, runzlicht, zusammengedrückt und mondförmig gewunden. Das Schaaf ist eins der nützlichsten Thiere für den Menschen, der von allen Theilen desselben viel-

fältigen Gebrauch zu machen weiß. Es ist zugleich ein einfältiges, wehrloses und furchtsames Thier, welches sich von selbst unter unsern Schutz geflüchtet zu haben scheint, und daher nicht mehr wild gefunden wird, es müßte denn die sibirische Argali oder der corsicanische Mufflon, ein wildes, sehr geschwindes und muthiges Thier, der Stammvater davon seyn. Das Schaaf ist unter den Thieren den meisten Krankheiten und Zufällen ausgesetzt. Das spanische Schaaf und nach diesem das engländische hat die feinste Wolle. Das isländische hat vier auch sechs Hörner. Das arabische hat einen sehr dicken, 30 bis 40 Pfund schweren Schwanz; ein anderes arabisches hat einen auf drey Fuß langen Schwanz. Beyde findet man auch in vielen Ländern ausser Arabien — Das kretensische Schaaf, welches auch in Ungern und Oesterreich gezogen wird, hat gerade spiralisch gewundene Hörner.

31. Das Ziegengeschlecht hat hohle, aufwärts gerichtete, zusammengedrückte rauhe Hörner, und der Bock sowohl wie die Ziege, an dem Kinn einen Bart. Die Ziegen haben längere Haare, die Schaafe krause Wolle; jene leben gerne in gebirgigten, diese in trocknen freyliegenden Gegenden — Die Hausziege ist ein muthwilliges, streitbares, geiles, besonders riechendes, und gegen die Kälte zärtliches Thier, frißt dürres Moos, Laub und Rinde der Bäume, dornichtes Gesträuch, auch den den Menschen und andern Thieren giftigen Schierling. Die angorische Ziege hat ein sehr langes, glänzendes, weiches, seidenartiges Haar, welches das türkische Garn giebt, das unter dem Namen Kameelhaare bekannt ist. Man hat sie im J. 1723 nach Schweden verpflanzt — Die wilde oder Bezoarziege vom Kaukasus und andern asiatischen Gebirgen, von Farbe rothbraun, von Gestalt hirschartig, giebt hauptsächlich den Bezoar. Von ihr

stammt

stammt vermuthlich die zahme Ziege — Der Steinbock hat sehr große, sichelförmig gewundene, oberhalb knotige, nach dem Rücken hin gelehnte Hörner. Ein ungemein behendes Thier, das mit großer Geschwindigkeit steile Felsenwände hinanklettert, und die entsetzlichsten Sprünge thut, ob es gleich im Alter auf einige Centner schwer wird. Es lebt auf unzugänglichen Felsen in Europa und Asien, in kleinen Heerden.

3. Die Antilope. Dieses schöne Geschlecht gleicht in dem Ansehen und nach den Haaren den Hirschen; in den Hörnern, die auch dem Weibchen nicht allezeit fehlen, den Ziegen. Die Hörner sind einfach, hohl, rund, aufwärts gerichtet, entweder geringelt oder spiralförmig gewunden, inwendig knochenartig und mit einer hornichten Schale umgeben, daher sie nicht abgeworfen werden. Ihre Augen sind schwarz, ungemein schön. Die Antilopen bewohnen das wärmere Asien und Afrika, halten sich mehr in bergichten Gegenden als auf der Ebene auf, leben größtentheils heerdenweise, bisweilen einige hunderte beyeinander, sind furchtsam, schnell, geschlank von Leibe und Füßen, fressen Laub. Eine Art findet sich doch auf den europäischen Alpen, die Gemse, beyde Geschlechter mit aufrechten hakenförmigen Hörnern. Die Farbe ist rothbraun, die Größe wie eines Ziegenbocks, doch sind die Beine höher und der Hals gestreckter. Im Stehen zieht sie die Füße unten dicht zusammen. Sie lebt heerdenweise auf hohen Gebirgen, steigt aber nicht so hoch wie der Steinbock. Sie ist furchtsam, behende, hat ein vortreffliches Gesicht, Gehör und Geruch. Im Winter verbirgt sie sich in Felshöhlen. In ihrem Magen findet man oft die Gemskugeln, Ballen aus Pflanzenfasern zuweilen mit Haaren vermischt — Die Bezoar Gazelle von der Größe einer Ziege, hat lange, spitzige, schwach gebogene Hörner, bringt viel Bezoar hervor, der ver-

muthlich in dem dritten Magen aus zähen Fasern harzichter Pflanzen sich zusammenballt. Das Thier bewohnt Aegypten und die persischen Gebirge — Der Pasan hat sehr lange, ganz gerade, spitzige, von unten auf zur Hälfte geringelte Hörner, ein sehr schön gezeichnetes Thier, von der Größe eines Damhirsches. Auch dieses giebt viel Bezoar. Es ist in Asien, Aegypten und am Vorgebirge der guten Hofnung zu finden — Die Gazelle, halb so groß als ein Damhirsch, hat runde, geringelte, in der Mitte gebogene, an den Spitzen sich nähernde Hörner, ein schönes, schlankes Thier, mit muntern schwarzen Augen, womit die orientalischen Dichter die Augen ihrer Mädchen zu vergleichen pflegen — Die wilde Steppenziege (Saiga, Suhak) mit eingebogenen Hörnern in Form der alten Leyer, aus dem asiatischen Rußland, ist ein ungemein schnelles Thier, etwas größer als der Ziegenbock. Es geht im Fressen rückwärts. Die Männchen schliessen, wenn die Heerde angegriffen wird, einen Kreis, in dessen Mitte sie die Weibchen nehmen — Die Zwergantilope ist nur neun Zoll hoch — Das Geschlecht der Antilopen enthält viel Arten, schon 24 bekannte, die den Zoologen viel Schwierigkeit machen.

33. Das Hirschgeschlecht. Die Thiere dieses Geschlechts haben dichte, und dabey lockere oder schwammichte Hörner, die jährlich abfallen. Den Weibchen fehlen sie gewöhnlich. Sie leben meist in Wäldern, laufen größtentheils geschwind, und haben keine Gallenblase, welche jedoch die Antilopen haben. — Der Hirsch hat ästiges, rückwärts gekrümmtes, ganz rundes Geweihe, ein prächtiges Thier, dunkelbraun im Gesicht und auf dem Rücken, am Bauche weißlich. Vor den Augen liegt ein Thränensack, dessen Nutzen man nicht weiß. Die Antilopen haben ihn auch. Er wohnt in der neuen wie

in

in der alten Welt, doch nicht in ganz kalten Ländern, und lebt in den Wäldern heerdenweise. Er wird auf 30 Jahr alt, die Fabel giebt ihm ein sehr hohes Alter. Er ist sanft, furchtsam, schwimmt gut, wirft im Februar und März sein Geweihe ab, und erhält im Julius ein größeres und vielendigeres wieder. Die Zahl der Enden richtet sich nicht genau nach den Jahren. Zur Brunstzeit, im August und September, kämpfen die Hirsche um die Hirschkühe. — Der Damhirsch hat ein rückwärts gekrümmtes, zusammengedrücktes Geweihe, mit schaufelichten Enden oder Spitzen, ist kleiner als der Hirsch, und seltener, lebt heerdenweise, und wird leicht zahm. — Das Rennthier (Cervus Tarandus) hat vorwärts gebogene, vielzinkichte, an den Spitzen schaufelichte Hörner. Das Weibchen hat auch Geweihe, aber kleineres, vermuthlich weil es sie brauchte, die Nahrung unter dem Schnee hervorzuscharren. Es bewohnt bloß die sehr kalten Gegenden beyder Welttheile, wo es sich besonders von dem Rennthiermoos oder der Waldflechte nährt. Der Lappen ganzer Reichthum besteht in Rennthieren, die ihnen Milch, Kleidung, Fleisch und allerhand Geräthschaften aus verschiedenen Theilen des Körpers geben, zugleich auch ihre Schlitten ziehen, und Lasten tragen. Das zahme ist drey Fuß hoch, vier lang; das wilde ist viel größer, wie ein zweyjähriger Ochs. — Das Elennthier (Alce) *) hat (nur das Männchen) große, schwe-

*) Man schreibt es gewöhnlich Elendthier (ein Name, den vermuthlich die angeführte Sage veranlaßt hat) auch wohl das Elen. Aber Elent heißt im alten Deutschen Stärke, wie Alce im Griechischen. In einer alten Bibelübersetzung aus dem 13. Jahrh. findet sich der elenthafte Sampson, und der elenthafte Degen Gedeon, der wyse. Auch: Jonathas, den Wygant, machte die Gottestraft kune und elenthaft.

re Hörner, ohne Mittelstamm, breit und platt gedrückt, mit kurzen Zacken. Es ist so groß wie ein Pferd; wohnt in den nördlichen Gegenden unserer Halbkugel, aber nicht in der kalten Zone; nährt sich von Baumblättern; ist ungemein schnell; hat ein so hartes Fell, daß eine Flintenkugel nicht durchgeht. Fabel ist es, daß es oft die fallende Sucht (das Elend) bekomme, und sich durch das Kratzen mit der Klaue hinter dem Kopfe helfe, daher auch seine Klaue gut wider diese Krankheit wäre. — Das Reh hat kleines, aufrecht stehendes, knotiges Geweihe mit zwey Enden an der Spitze, welches im Herbste abgeworfen wird. Dem Weibchen fehlt es. Das Reh weicht dem Hirsche an Größe, Stärke und der prachtvollen Bildung, dagegen ist es zierlicher, munterer, reinlicher, viel verschmitzter und geschickter seinen Verfolgern zu entgehen. Es lebt in den niedrigern Gebüschen, der Hirsch in den höchsten Waldungen. Die Rehe halten sich nur in einzelnen Familien, Vater, Mutter und Junge zusammen.

34. Das Bisamthier (Moschusthier) hat (das Männchen) einzelne hervorstehende Eckzähne in der obern Kinnlade, und keine Hörner. Es ist dem Rehe ähnlich, und unterscheidet sich besonders durch den Bisamsack des Männchens in der Gegend des Nabels. Das Vaterland ist der hohe Erdrücken Asiens, in Tibet, woraus es sich auf den von da auslaufenden Gebirgketten weiter verbreitet. Der tibetanische Moschus ist der beste. Das Thier lebt einsam.

35. Der Kameelparder oder die Giraffe, ein schönes Thier von der Größe eines mittelmässigen Kameels, hat einfach kleine Hörner, das Weibchen sowohl wie das Männchen, einen langen Hals, Vorderbeine, die beträchtlich länger als die hintern sind, und ein gefleckes Fell. Vorne ist es 17 Fuß hoch, hinten 9 Fuß. Es lebt in dem mittlern Afrika, besonders dem östlichen Thei-

le,

le, nährt sich vorzüglich von den Blättern der Bäume, ist furchtsam und geschwind.

36. Das Kameel hat sechs schaufelförmige Vorderzähne in der untern Kinnlade; abstehende Eckzähne oben drey, unten zwey, eine gespaltene Oberlippe, keine Hörner. Die Klauen sind nicht durchaus, sondern nur vorne gespalten — Der Dromedar, das bekannte Kameel, hat nur einen Höcker. An der Brust hat es eine große Schwiele, vier kleinere an den Vorderfüßen, und zwey an den Hinterfüßen. Diese Schwielen dienen ihnen, wenn sie sich niederlegen, zum Aufstemmen. Es nährt sich von stachlichten Gewächsen, die kein anderes Thier fressen kann. Dazu sind die Lippen, das Zahnfleisch und der Gaumen mit einem knorpelichten oder hornichten Ueberzuge versehen. Der Magen ist zwar ein einziges langes Eingeweide, aber durch drey Einkräuselungen in vier Behälter abgetheilt. Der zweyte hat Zellen, worinnen eine Menge Wasser eine Zeitlang aufbehalten werden kann. Daher kann es sehr lange ohne zu saufen aushalten, nimmt aber auch mit einemmahle eine große Menge Wasser in sich. In den Wüsten Asiens findet man es hin und wieder wild. Das zahme ist im ganzen Orient das nützlichste Thier, ohne welches die Reisen in den dortigen Sandwüsten fast unmöglich seyn würden. Es trägt 1200 und mehr Pfund; und kann in einem Tage, unbeladen auf 18 deutsche Meilen sanfttrabend zurücklegen. Beladen macht es etwa 10 Meilen. Einige Gattungen sind zum Lasttragen geschickter, andere zum geschwinden Laufen. Das Kameel ist ein sanftmüthiges, folgsames Thier, mehr als irgend ein anderes zu anhaltender Arbeit geschickt, es läßt sich aber nicht über die gewohnte Last auflegen, so wenig als sich übertreiben. In der Brunstzeit wird es leicht wüthend, und verkennt alsdenn selbst seinen Führer und Herrn — Das Trampelthier

pelthier hat zwey Höcker, zwey große, dicke, lang behaarte, herabhängende, bewegliche Lappen oder Küssen *), und ist größer als der Dromedar, in der Gestalt und Lebensart ihm sehr ähnlich; findet sich mehr im nördlichen Asien bis China hin, nicht allein zahm, sondern auch wild — Die Kameelziege (Guanico, das wilde, Llama oder Claema, das zahme) auf den hohen peruanischen Gebirgen, kommt mit dem Kameel in der Lebensart überein, ist kleiner, sechs Fuß lang, vier Fuß und darüber hoch, hat einen langen gekrümmten Hals, keinen Höcker, ist behaart und nähert sich in der Bildung der Ziege. Es lebt heerdenweise, ist leicht zu zähmen, und legt mit einer Last von 150 Pfund täglich auf drey deutsche Meilen einige Tage hinter einander zurück. Es kann lange dursten. Es wehrt sich durch einen ätzenden Unrath, den es auf zehn Fuß weit seinem Feinde entgegen speyt — Das Schaafkameel (Vicuana, Pacos,) ebenfals in dem gebirgichten Peru zu Hause, dem Guanico ähnlich, aber kleiner, furchtsam und sehr geschwinde. Zum Lasttragen taugt es weniger, wird aber wegen seiner rothbraunen Wolle, der kostbaren Vigognewolle, geschätzt. In dem Magen findet sich Bezoar.

VII. Die einhufigten Thiere, oder das Pferdegeschlecht.

Dieses Geschlecht läßt sich mit andern nicht wohl in eine Ordnung vereinigen, weswegen es eine eigene hier ausmachen mag. Die Unterscheidungszeichen sind sechs Vorderzähne in beyden Kinnladen, wovon die obern stumpf

*) Sie schienen mir an dem Thiere, welches ich gesehen habe, aus Fleisch und Sehnen zu bestehen. Es sind keine Auswüchse des Rückgrades.

ſtumpf abgeſchnitten ſind, die untern mehr hervorragen. Die Eckzähne ſtehen einzeln von den Vorder- und Backenzähnen abgeſondert. Der Huf iſt ungeſpalten. Zwiſchen den Hinterfüßen liegen zwey Euter.

37. Das **Pferd**, welches ſich durch den langbehaarten Schweif, auch durch die kurzen ſpitzigen Ohren und die ſtarke Mähne von ſeinen Geſchlechtsverwandten auszeichnet, iſt in dem Stande der Natur, als wildes Pferd, wie es beſonders in der großen Tatarey und Sibirien, auch in den ſchottiſchen Hochländern gefunden wird, nichts weniger als ein ſchönes und gutgeartetes Thier. Die Cultur des Menſchen hat es zu dem ſchönen, anſehnlichen, edlen, gelehrigen und folgſamen Thier umgebildet. Es iſt nunmehr faſt über den ganzen Erdboden verbreitet; daher die mancherley Racen, deren jede ihre eigenthümlichen Vorzüge hat. Die Geſchwindigkeit der engliſchen Pferde iſt erſtaunend; man hat ein Beyſpiel, daß eines 82½ engl. Fuß in einer Secunde zurückgelegt hat, welches alſo auf eine deutſche Meile, wenn es mit dieſer Geſchwindigkeit ſo lange aushalten könnte, nicht ſechs Minuten voll würde gebraucht haben — Der **Dſhikketâi**, eine Mittelgattung zwiſchen Pferd und Eſel, hat etwas längere Ohren als das Pferd, eine kurzhaarige Mähne, und einen zur Hälfte langbehaarten Schwanz, kommt in der Geſtalt und Größe dem Mauleſel nahe, unterſcheidet ſich aber durch das gebogene Kreuz des Rückens. Es hält ſich in den Grenzgegenden des öſtlichen Sibiriens und der Mungaley auf trocknen kräuterreichen Ebenen auf, iſt ſehr geſchwind, hat ein ſcharfes Geſicht, daß es ſchwer zu jagen iſt, und noch nicht hat können gezähmt werden — Der **Eſel** hat lange Ohren, über den Schultern ein ſchwarzes Kreuz, und nur am Ende des Schwanzes lange Haare. In der ſüdlichen Tatarey lebt er wild in Heerden, und iſt ſehr geſchwind.

schwind. Der zahme ist verschlimmert. In den wärmern Gegenden ist er größer, stärker und geachteter als in den unsrigen. Dem Pferde steht er am Wuchs und Muthe zwar weit nach, allein seine Geduld, mit der er schwere Lasten trägt, sein sicherer obwohl langsamer Gang, sein wohlfeiler Unterhalt machen ihn zu einem sehr nutzbaren Thiere. Die Eselsmilch ist sehr gesund — Der Mauleſel, eine Bastardart von dem Esel und der Stute, ein vortreflicher Lastträger, ist in Spanien am besten, und in Savoyen am größten. Das Maulthier von dem Hengst und der Eselinn ist nicht so gut und etwas kleiner. — Das Zebrapferd in dem südlichen Afrika, von der Größe eines mittelmässigen Pferdes, in der Bildung dem Mauleſel am nächsten, wegen der äußerst regelmässigen schwarzbraunen Streifen auf weissem oder röthlichem Grunde ein sehr schönes Thier, ungemein geschwinde und lebhaft, daher höchst wild und unbändig. Es hält sich in Heerden zusammen.

VIII. Einige starke, große, dickhäutige, dünnbehaarte, dickbeinigte, von Vegetabilien lebende Thiere.

Die hieher zu ordnenden Thiere, der Elephant, der Tapir, das Flußpferd und Rhinoceros, kommen in den angezeigten Stücken überein. Eines ist dreyhufigt, die Füße der andern sind mit stumpfen Klauen versehen. Sie sind alle Bewohner der heissen Erdgegenden, und halten sich gerne im Wasser und sumpfichten Gegenden auf.

38. Der Elephant, das größte Landthier, von bewundernswürdigen Fähigkeiten. Er wird 14 Fuß hoch und 17 Fuß lang. Vorderzähne hat er gar nicht, in der obern Kinnlade zwey Eckzähne, welche man 7 Fuß lang und 180 Pfund schwer gefunden hat. Sie liefern

das

das Elfenbein. Die Nase ist in einen langen biegsamen Rüssel verlängert, den der Elephant auf drey Ellen weit ausstrecken und bis zu einer Elle verkürzen kann. Der Rüssel dient ihm zum Athemholen, zum Riechen, zum Brüllen, zum Wasserschöpfen, das Futter damit zu fassen und ins Maul zu stecken, zum Gefechte, und wie eine Hand zu mancherley künstlichen Verrichtungen, wozu besonders der biegsame Haken am Ende desselben behülflich ist. Die Haut ist sehr dick, aber doch empfindlich. Die Beine sind wie Säulen. Die kleinen Füße haben eine runde fünffach eingeschnittene Sohle mit fünf Nägeln. Der Aufenthalt des Elephanten ist in den heissen Weltstrichen, in Wäldern, in sumpfichten Gegenden und am Wasser. Er lebt in Heerden von 100 bis 1000 Stück. Seine Nahrung besteht aus Baumblättern, besonders der Kokos- und anderer Palmbäume, des Pisang, der Orangen- und indianischen Feigenbäume, von welchen er auch das Holz genießt, ferner in Reis und andern Arten vom Getreide. Ungeachtet seiner Größe bewegt er sich leicht und geschwind, nur kann er sich nicht gut wenden. Er schwimmt gut, mit aufgehabenem Rüssel. Er muß immer aus der Wildniß gefangen, gezähmt und abgerichtet werden, weswegen seine große Gelehrigkeit desto wunderbarer ist. Der Fang geschieht auf verschiedene Arten. In wenig Tagen wird der gefangene Elephant des Zwanges gewohnt und unterwirft sich der Herrschaft des Menschen. Man braucht seine Dienste auf mancherley Art, zum Reiten, zum Ziehen, zum Tragen, zum Kriege, nur nicht gegen Feuergewehr. Von Natur ist er milde und biegsam; beleidigt niemand, wenn er nicht gereizt wird. Man kann eine Heerde Elephanten unbeschädigt vorbeygehen. Unruhige Elephanten werden aus der Gesellschaft der übrigen verstossen — Der Behemoth im Buche Hiob ist der Elephant.

39. Der Tapir, aus dem wärmesten Theile von Südamerika, wo er sich in den Wäldern und an den Flüssen aufhält, hat die Größe einer mittelmässigen Kuh, und das Ansehen eines Schweins. Auch ist die Schnauze in einen beweglichen über die untere Kinnlade hervorragenden Rüssel verlängert, wie an dem Elephanten, nur daß er kürzer ist. Zehn stumpfe Vorderzähne sitzen in jeder Kinnlade; die Eckzähne fehlen; an den Vorderfüßen sitzen vier und an den Hinterfüßen drey stumpfe Klauen. Die Beine sind kurz und dick. Bey Tage schläft das Thier in den dichtesten Wäldern, und sucht bey Nacht seine Nahrung, Gras, Zuckerrohr und andere Früchte. Wird es erschreckt, so eilt es dem Wasser zu, worinn es gut aushalten kann. Es ist dumm und lebt einsam. Die Amerikaner essen sein Fleisch.

40. Das Flußpferd oder Flußochse (Hippopotamus), ein sehr großes, äußerst plumpes Thier, das sich um den südlichen Nil und andere Flüsse von Afrika aufhält. Der unförmlich große Kopf ist einem Ochsenkopfe ähnlich, der aufgesperrte Rachen fürchterlich. Der Körper ist wie an dem Schweine gestaltet, an Masse dem Elephanten gleich. Die starken Hauer geben besseres Elfenbein als das vom Elephanten. Die Haut ist sehr dick, dünn behaart. Die Füße endigen sich in vier Klauen mit großen Nägeln. Das Flußpferd schwimmt und geht unter dem Wasser, sucht bey Nacht seine Nahrung, Reiß, Hirse u. d. gl. ist sanftmüthig, aber wüthend und gefährlich, wenn es gereizt wird. Es lebt in der Polygamie.

41. Das Nashorn (Rhinoceros) unterscheidet sich durch das Horn vorn über der Nase, dieses ist $1\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß lang, conisch, rückwärts gebogen; bey gefangenen Rhinoceroten wird vielleicht die Spitze abgestoßen, daß es eine abgestumpfte Gestalt bekömmt. Eine Art hat

zwey

zwey Hörner hinter einander, wovon das vorderste das größte ist. Das Nashorn hat fast die Größe eines Elephanten, nur wird es wegen der kürzern Beine nicht so hoch. Die Haut ist sehr dicke und hart, einer Musketenkugel undurchdringlich. Damit das Thier aber Freyheit zur Bewegung behielte, legt sie sich in mehrern Falten wie Schilder, über den Körper. In den Falten ist sie weich. Die Füße sind in drey Hufen gespalten. Das Vaterland sind die heissen Gegenden von Asien und Afrika, jene des einhörnichten, diese des zweyhörnichten. Es liebt wässerige sumpfichte Gegenden, und wälzt sich gerne im Moraste herum, wie das Schwein, mit dem es in der Bildung des Kopfes und in der Stimme übereinkömmt; nährt sich von harten strauchartigen Gewächsen; fällt ungereizt keinen an, ist aber in der Wuth fürchterlich; sieht schlecht, hat aber ein scharfes Gehör und feinen Geruch; ist dumm und träge, auf keine Art zu irgend etwas, wie der Elephant, abzurichten. Es wird nur zur Lust gejagt. Jung läßt es sich zähmen. Das Buch Hiob erwähnt des Nashorns Cap. 39. 9 ff. Es kann auch seyn, daß das daselbst erwähnte Thier ins Ochsengeschlecht gehört.

IX. Einige durch Bildung, Bedeckung, Trägheit sich auszeichnende Thiere.

Die hieher zu ordnenden Thiere sind Bewohner der heissen Weltstriche, meist aus Amerika. Sie haben keine Vorderzähne oder sind auch ganz zahnlos. Ihre Füße sind mit starken Klauen, zum Scharren und Klettern, nicht zum Rauben versehen. Denn sie selbst sind furchtsame, wehrlose Thiere.

42. Der Armadillo, das Gürtelthier (Dasypus). Kopf, Rücken und Schwanz ist mit einer knöchernen Schale bedeckt. Auf dem Rücken besteht sie aus einem

dop-

doppelten Schilde, einem nach dem Kopfe, einem nach dem Schwanze hin, zwischen welchen beyden bewegliche Gürtel, drey bis achtzehn an der Zahl sich befinden. Die Schilde und die Gürtel haben ihre besondere Zeichnung. Die Seiten des Kopfs, Ohren, Kehle, Brust, Bauch und Beine sind nur mit einer weichen Haut bedeckt, dergleichen auch die Gürtel unter sich und mit den Schilden verbindet. Alle Thiere dieses Geschlechts halten sich in dem wärmern Amerika auf, in Bauen, die sie unter der Erde graben; nähren sich von Erd- und Baumfrüchten, vom Gewürme, auch vom Fleisch; haben nur Backenzähne; sind weder beissig noch sonst bösartig; retten sich besonders durch Eingraben in die Erde, worinn sie sehr geschwinde sind, auch durch das Zusammenrollen, welches aber ihnen wegen der unbedeckten Theile weniger hilft. Ihr Fleisch ist in der Jugend wohlschmeckend, bekömmt aber im Alter einen Bisamgeruch. Die Länge des Leibes ist bey den grössern etwa ein Fuß.

43. Das Schuppenthier (Manis), in der Gestalt einer Eidechse ähnlich, ist mit knochenartigen, beweglichen, sehr harten Schuppen, wie ein Tannzapfen bedeckt, ist zahnlos, und hat eine lange, schmale Zunge, lebt von Ameisen, die es mit seiner Zunge geschickt zu fangen weiß. Ein unschädliches Thier. Wenn es angegriffen wird, rollt es sich wie eine Kugel zusammen, und ist alsdenn unverletzlich. Wegen seines langsamen Ganges ist es leicht zu fangen. Das Fleisch wird gegessen. Die Euter sitzen zwischen den Vorderbeinen. Es wohnt in dem wärmern Asien und in Guinea.

44. Der Ameisenfresser (Myrmecophaga) in Südamerika, ist in der Bildung und Lebensart dem Schuppenthier ähnlich, nur daß es langes flachsartiges Haar zur Bedeckung erhalten hat. Auch ist er zahnlos und hat eine lange klebrige Zunge, auf welche er die Ameisen hinauf

auf kriechen läßt. Seine starken gekrümmten und spitzigen Klauen braucht er, die Nester der Ameisen, welche in den Gegenden seines Aufenthalts mit harten Schalen überzogen zu seyn pflegen, damit zu öfnen. Sie dienen ihm auch zum Klettern, um auf den Bäumen die Ameisen, und wildes Honig aufzusuchen. Mit den Klauen wehrt er sich verzweifelt gegen seine Feinde, selbst gegen den amerikanischen Tiger. Er kann sehr lange fasten; geht langsam; läßt sich zähmen. Der **große Ameisenfresser** ist ohne den Schwanz 4 Fuß lang, hat einen langen cylindrischen Rüssel, eine Mähne auf dem Rücken, einem Pferdeschweif ähnlichen Schwanz. Der **kleine Ameisenfresser** ist ohne den Schwanz nur acht Zoll lang, hat einen fast eben so langen Wickelschwanz, und einen kürzern Rüssel.

45. Das **Faulthier** (Bradypus) hat einige Aehnlichkeit mit den Affen, unterscheidet sich aber durch den innern Bau, da es vier Magen wie die wiederkäuenden Thiere hat. Es geht auf allen vieren, sehr langsam, klettert aber besser die Bäume hinan, wozu es zwey bis drey lange starke Klauen besitzt. Vorderzähne hat es nicht. Es nährt sich von Blättern und Früchten. Die Säugwarzen sitzen an der Brust. Eine Art hat den Namen Ai erhalten, von dem kläglichen Geschrey, welches es des Nachts hören läßt. Er hat die Größe eines Fuchses, ist mit dichten zottigen Haaren bedeckt, unglaublich träge und langsam. In einem Tage rückt er nur eine Viertelstunde Weges fort. Einen Boum, den er mit Mühe bestiegen hat, verläßt er nicht eher als bis er ihn ganz abgefressen hat, worauf er sich zusammenzieht, herunter fällt, und die lange Reise nach einem andern Baume antritt. Er pflegt feist zu seyn, wenn er den einen Baum verläßt und wird mager, ehe er den andern erreicht. Einen Monat lang kann er hungern, und säuft niemals. Er gehört in Südamerika zu Hause. — Der Unau,

in Südamerika und Ostindien, ist etwas geschwinder, frißt wenig, säuft gerne, hängt sich zum Schlafe umgekehrt an die Baumäste.

X. Thiere mit Flughäuten, oder die Fledermäuse.

46. Die Fledermaus. Dieses sonderbare Geschlecht unterscheidet sich von allen andern Säugthieren dadurch, daß die Hände, wie man ihre Vorderfüße besser nennt, länger sind als der Leib, mit sehr kurzem Daumen, und daß zwischen den vier Fingern, zwischen den Schultern und Händen, den Händen und Beinen, auch gemeiniglich zwischen den Beinen eine zarte kahle Flughaut ausgespannt ist. Die Bildung dieser Thiere ist sehr abgeändert, daher man auch schon 22 Arten zählt. Die Anzahl aller Zähne ist sehr verschieden, von 26 bis zu 38. Einige haben oben und unten gleich viel Vorderzähne, und zwar 4: einige ungleich viel, oben 4; 2; gar keine: unten 6 oder 8; 4 oder 6 oder gar keine; 4 Zähne. Nächst den Zähnen zeigt die Nase und der Schwanz die meisten Abänderungen. Jene ist oft mit sonderbaren Zierrathen versehen, dieser ist von verschiedener Länge, und fehlt einigen ganz. Sonst haben sie alle ein weites Maul, scharfe Zähne, kurzen Hals, muskulöse Brust, wegen des Fliegens, selten Nägel an den Fingern. An ihren weiten Ohren findet sich ein besonderer Ohrdeckel, der ihnen oft die Gestalt eines doppelten Ohrs giebt. Sie leben paarweise; die Weibchen haben nur zwey Euter auf der Brust. Sie sind über den ganzen Erdboden verbreitet. In den heissen Ländern wählen sie die Bäume zu ihrem Wohnsitze, in kältern die Felsenklüfte und Mauerlöcher, auch abgelegene Winkel wenig bewohnter Häuser. Hier ruhen sie den Tag über paarweise, und kommen in

der

der Abenddämmerung hervor, ihre Nahrung zu suchen, welche hauptsächlich in Insecten besteht. Bey Einbruch der Nacht scheucht sie die Ankunft der Eulen, welche sie fressen, in ihre Löcher zurück. Im Winter hängen sie sich in den kältern Ländern an bedeckten Oertern dicht neben und unter einander mit den Hinterfüßen oder mit dem Daumen der Hände auf, hüllen sich in ihre Flughaut wie in einen Mantel, und bleiben kalt und starr, ohne Nahrung zu nehmen, bis ein warmer Tag sie weckt. Unter den mancherley Arten bemerken wir nur den Blutsauger oder Vampyr aus dem heissen Erdstriche. Dieser wird ohngefähr einen Fuß lang, verwundet mit seiner stachlichten Zunge schlafende Menschen und Thiere, um ihnen das Blut auszusaugen. Vermuthlich hat diese große räuberische Art zu der Fabel von den Harpyien Anlaß gegeben.

XI. Säugthiere mit vier Händen.

Die Füße sind wie Hände mit einem abgesonderten Daumen gestaltet, daher man sie füglich Hände nennen kann. Dieser Bau der Füße ist der Lebensart und dem Aufenthalte der Thiere dieser Ordnung auf den Bäumen gemäß. Zwey Geschlechter gehören hieher, der Maki und der Affe.

47. Der Maki. Ein Geschlecht, das dem Affen, im Gange, in der Geschicklichkeit zum Springen und Klettern, in der Nahrungsweise und in den übrigen Sitten ähnlich, in der äusserlichen Bildung aber von ihnen merklich verschieden ist. Der Kopf ist in eine lange Schnauze verlängert, eher dem Kopf eines Fuchses als eines Affen ähnlich. In der untern Kinnlade haben sie zwey Zähne mehr als die Affen; sie haben vier Säugwarzen, die Affen zwey; ihr Gliederbau ist feiner und schlanker.

Sie nähern sich in manchen Stücken der Bildung den Beutelthieren — Der Loris ist ungeschwänzt; der Leib nach hinten sehr verdünnert; die Beine lang und dünne; die Größe wie eines Eichhorns; der Aufenthalt in den Wäldern von Zeilan; die Nahrung Früchte. Er ist lebhaft, behende, hat ein scharfes Gehör und feinen Geruch — Der Mongus hat einen langen wollichten grauen Schwanz; sehr weiches Haar; lange Hinterbeine, die viel länger als die vordern; sonst die Größe einer Katze. Er wohnt in Madagaskar und andern Inseln da herum. Zur Nahrung dienen ihm Früchte und süße Sachen. Er ist leicht zu zähmen, und wird ungemein fromm und schmeichelhaft. Er ist immer in Bewegung, springt ganz leicht mehrere Ellen hoch; geht auf vier Füßen; sitzt beym Fressen manchmahl auf den Hinterbeinen, und genießt die Speise mit der einen Vorderhand — Eine Art hat zwischen dem Halse, den Beinen und dem Schwanze eine Flughaut.

48. Der Affe. Die Kennzeichen dieses weitläuftigen und sonderbaren Thiergeschlechts sind vier dicht an einander schliessende Vorderzähne von gleicher Länge in jeder Kinnlade; einzelne längere Eckzähne, die in der obern Kinnlade an die Backenzähne, in der untern an die Vorderzähne anschliessen, dort eine Zahnlücke neben den Vorderzähnen, hier neben den Backenzähnen lassen; stumpfe Backenzähne, meistens fünf auf jeder Seite; vier Hände mit fünf freyen Fingern. Von andern Thieren unterscheidet die Affen noch eine bald mehr bald weniger merkliche Aehnlichkeit mit dem Menschen in der Stellung des Leibes, dem Bau und der Anordnung der Theile, woraus eine größere äußere Aehnlichkeit seiner Handlungen mit den menschlichen entspringt; ein menschenähnliches meist kahles, oft bärtiges Gesicht; die Bildung des äussern Ohrs nebst den Wimpern an beyden Augenliedern. Von dem

Men-

Menschen unterscheidet den Affen, äusserlich der weit flächere Scheitel, die mit Haaren bewachsene Stirne; der ungleich weiter hervorstehende Vorderkopf; die längere unten platte Nase, der weitere Abstand des Mauls von den Augen; der abgesonderte Knochen, worinn die vier obern Vorderzähne stecken; das zurückgezogene Kinn und stark hervorstehende Maul mit den ungerändeten Lippen. Viele haben Backentaschen, um eine Zeitlang Speisen darinn aufzubewahren. Auch ist der Leib verhältnißweise länger, und zieht sich unterwärts zusammen, ohne sich um die Hüfte wieder zu erweitern. Denn das Becken (die Knochen, welche die Grundlage des Rumpfes ausmachen) ist an dem Affen schmäler und länger als an dem Menschen, und wie an den Thieren, die auf vier Füßen gehen, gebildet. Statt der Füße haben sie Hände, die verhältnißmässig weit länger als die Hände an dem Menschen sind. Auch in dem innern Bau finden sich merkliche Unterschiede. Den Affen fehlt wie dem Menschen das Ligament, wodurch an den vierfüßigen Thieren der Hals mit dem Kopfe an dem Rumpfe festgehalten wird, das sogenannte Haarwachs. Dagegen greifen die Halswirbel mit den gebogenen Fortsätzen wie Dachziegel über einander, und schliessen fest zusammen; an dem Menschen aber sind die Halswirbel flach, und würden die Last des Kopfes zu halten nicht im Stande seyn, wenn er auf allen vier Füßen gehen sollte.

Wenn der Affe aber auch in dem Baue des Körpers mehr Aehnlichkeit mit dem Menschen hätte, als er würklich hat, so bleibt doch noch ein unendlicher Abstand zwischen beyden. Der Affe hat keine Vernunft, nur sinnliche Begriffe. Er redet nicht; hat also keine Sprachfähigkeit; ist daher keiner allgemeinen Begriffe fähig; und kann deswegen keinen solchen Bau des Gehirns haben wie der Mensch. Denn in der Natur ist gewiß nichts, das nicht

gebraucht würde. Darum bleibt er immer auf derselben Stuffe stehen, wie andere Thiere. Seine Nachahmungen menschlicher Handlungen, wovon aber manches erdichtet ist, sind nur die Folge sinnlicher Eindrücke. Die gezähmten jungen Affen (die alten lassen sich nicht zähmen) zeigen nicht den Grad von Klugheit, den man am Elephanten, Pferde oder Hunde wahrnimmt. Der Affe steht auch darinn weit unter dem Menschen, daß seine Wohngezend so eingeschränkt ist.

Das Vaterland aller Affen sind die wärmern Theile der Erde, besonders der heisse Erdstrich, dessen weitläuftige Wälder sie bevölkern. Hier halten sie sich schaarenweise, jede Gattung für sich, zusammen. Ihre Hauptnahrung besteht in Früchten, Blättern und Getreide; einige gehen den Eyern der Vögel nach; andere lieben Schnecken und Austern. Sie sind sehr lebhaft, im Klettern und Springen zum Erstaunen geschickt, gehen theils aufrecht, theils auf allen vier Füßen, mehr auf den Spitzen der Füße als auf den Sohlen, selbst wenn sie aufrecht gehen. Sie sind sehr neugierig und veränderlich, leicht zu erzürnen; der erlittenen Beleidigung immer eingedenk, wüthend gegen ihren Feind, wenn sie sich ihm gewachsen zu seyn glauben, und wegen ihrer Geilheit sehr berüchtigt. Man möchte sie als einen Spiegel der sinnlichen Unarten der menschlichen Natur betrachten.

In den neuern Zeiten sind vielmehr Gattungen der Affen bekannt geworden, als es ehedem waren. Man zählt schon 49 Arten, ohne die noch weniger bestimmten. Diese lassen sich füglich in fünf Familien abtheilen, wovon die drey ersten bloß der alten Welt, die andern beyden der neuen eigen sind.

Erste Familie. Affen ohne Schwanz mit flachem Gesichte. Hieher gehört gleich der berüchtigte Orang-Utang, von dessen nahen Verwandschaft mit dem Menschen

schen so viel ungegründetes gesagt worden. Man hat diesen Namen mehrern Affenarten gegeben, daher die Verwirrung zum Theil entstanden ist. Der wahre Orang-Utang ist aus Borneo, wie denn auch der Name malayisch ist, und Waldmensch bedeutet. Er hat sehr lange Arme, große Hände, merklich kürzere Dickbeine und Schenkel, lange Füße mit sehr langen Zehen. Rücken, Arme, Dickbeine sind vorzüglich hinterwärts und auswärts mit langem feinem dunkelrothem Haar besetzt, ingleichen der Kopf, doch so ungeschickt, daß das ganze Thier einem Monstrum gleicht. Diejenigen, welche man in Europa gehabt hat, waren noch nicht ausgewachsen, nicht drey Fuß hoch. Vielleicht werden sie nicht über vier Fuß hoch. Man hat neulich entdeckt, daß neben der Luftröhre ein gedoppelter oder auch einfacher Sack liegt, in welchem die Luft, die längst der Luftröhre heraufkömmt, eindringt und ihre Stärke verliert, so daß unmöglich articulirte Töne gebildet werden können. Das Thier kann auch nur heiser und unangenehm schreyen. Es hat weder einen starken Hintern noch Waden, welches allein schon es zum Gehen ungeschickt macht. Die Muskeln, die das Knie beugen, sind mehr niederwärts in dem Schenkel befestigt. Es konnte auch nicht anders als mit gebogenen Knien stehen — Der Troglodyt (Chimpansi, Jocko) aus Angola oder Afrika überhaupt, hat mehr Aehnlichkeit mit dem Menschen, und wird mit dem Orang-Utang verwechselt. Der Kopf ist größer, die Glieder muskulös und stark, der Vorderleib unbehaart, Rücken und Schultern mit Haaren bedeckt. Die Arme reichen bis an die Knie hinunter. Er geht mehrentheils auf den Hinterfüßen, doch ohne die Erde mit den Ferſen zu berühren. Die nach Europa gebrachten sind nicht viel über zwey Fuß hoch gewesen; ob es in ihrem Vaterlande fünf bis sechs Fuß hohe gebe, ist zweifelhaft. Sie

waren allerhand artiger Nachahmungen menschlicher Handlungen fähig. Ein genauer Anatomicus hat an einem Affen dieser Art 34 Abweichungen vom Menschen bemerkt, und 48 Stücke, worinn er dem Menschen näher als den Thieren kommt, deren aber sehr viele von geringer Erheblichkeit sind — Der langarmichte Affe, der Gibbon oder Golok, in Ostindien, mit Backentaschen und Gesäßschwielen, hat so lange Arme, daß sie, wenn er aufrecht steht, an die Erde reichen. Sein Gesicht ist dem menschlichen ähnlicher als jener ihres. Er ist sanftmüthig und träge. Die Höhe eines erwachsenen möchte etwa 4 Fuß seyn. Auch der gemeine, wegen seiner Possen und Grimassen bekannte Affe, der von den Herumläufern pflegt gezeigt zu werden (Pitheque), gehört hieher. Er ist in Aethiopien, Arabien und einem Theile von Indien zu Hause; der dauerhafteste, der auch in Europa Junge heckt.

Zweyte Familie, Affen mit kurzen Schwänzen, kahlen Gesäßschwielen und Backentaschen, auch langem Gesichte und starken Eckzähnen; Paviane — Der Maimon oder Mandril in Guinea, hat einen kurzen Bart und blaue rothgestreifte Backen. Der Choras oder Mornon in Zeilan hat eine bluthrothe Nase zwischen erhabenen schiefgefurchten himmelblauen Backen. Der braune Pavian, in Guinea ꝛc. mit großem dick und steif behaartem Kopfe, stark hervorragender Schnauze oder Nase, spitzigen Nägeln, und blutrothen breiten Gesäßschwielen, ist sehr stark, und vor andern unbändig und geil. Aufrecht ist er drey bis vier Fuß hoch.

Dritte Familie. Affen mit langen Schwänzen, kahlen Gesäßschwielen (die meisten) und Backentaschen. Meerkatzen — Die Meerkatze, Makacko, in Guinea, wo sie den Reißfeldern viel Schaden thut, ein lebhaftes possirliches Thier. Die Farbe des Körpers ist aus

grün,

grün, braun und grau gemischt. Sonst ist die Bildung dem gemeinen Affen ähnlich. Eine andere Art aus Guinea hat ein schwarzes Gesicht mit einem schneeweissen Fleck auf der Nase und weissem Barte, der Körper ist oben grünlicht schwarz, am Bauche weißgrau. Das Thier ist sehr hübsch, munter, dabey sittsamer und sanftmüthiger als alle übrige Affenarten.

Vierte Familie. Affen mit langen Wickelschwänzen, ohne Backentaschen und Gesäßschwielen. Sapajous — Der vierfingerige Affe, der Coaita oder Quoata, in Südamerika, von der Größe eines mittlern Hundes, bedient sich seines Schwanzes, um sich damit von einem Baume auf den andern zu schwingen, ja es hängen sich mehrere an einander, und schwingen sich so lange hin und her, bis der vorderste einen Zweig erreicht, wo er sich anhalten kann, worauf er die übrigen nach sich zieht. Auf solche Art setzen sie auch über Flüsse. Mit der Spitze des Schwanzes kann er allerhand aufnehmen — Das Todtenköpfchen in Südamerika, das artigste aus dieser Familie, in sitzender Stellung einem Eichhorn ähnlich, und sieben Zoll hoch. Um das Maul geht ein blaulichter länglicht runder Fleck.

Fünfte Familie. Affen mit langen schlaffen Schwänzen ohne Backentaschen und Gesäßschwielen. Sagoins. Es sind kleine Thiere, wovon das größte, der Saki, anderthalb Fuß hoch ist. Die Farben ihrer Haare sind schön. Der Sagoin, in Brasilien, ein sehr artiges Thierchen, mit runden zottichten Ohren, langem, dickem und geringeltem Schwanze, ohne denselben noch nicht acht Zoll lang; klettert so leicht wie ein Eichhorn, kömmt ihm auch in der Lebensart nahe.

Systematisches Verzeichniß der Geschlechter der vierfüßigen Thiere, nach den Füßen.

(Aus Hrn. Profess. Zimmermanns geograph. Geschichte des Menschen und der vierfüßigen Thiere. 2. Band.)

Erste Ordnung. Gehufte Thiere.

A. Thiere mit ungetheiltem Huf.

I. Das Pferd. 4 Arten.

B. Thiere mit getheiltem Huf.

α. mit Hörnern. II. Der Ochse. 7 Arten. III. Das Schaaf. 1 Art. IV. Die Ziege. 2 Arten. V. Die Antilope. 24 Arten. VI. Die Giraffe. 1 Art. VII. Der Hirsch. a. mit schaufelichten Hörnern. 3 Arten. b. mit runden Hörnern. 9 Arten.

β. ohne Hörner. VIII. Das Moschusthier. 4 Arten. IX. Das Kameel. 4 Arten. X. Das Schwein. 4 Arten. XI. Das Nashorn. 2 Arten. XII. Das Flußpferd. 1 Art. XIII. Der Tapir. 1 Art. XIV. Der Elephant. 1 Art.

Zweyte Ordnung. Thiere mit Fingern oder Zehen.

Erste Abtheilung. Quadrupeden mit vier (oder auch zwey) Händen. Leben hauptsächlich von Früchten.

XV. Der Affe. 1. Familie. 6 Arten. 2. Familie. 6 Arten. 3. Familie. 21 Arten. 4. Familie. 10 Arten. 5. Familie. 6 Arten. XVI. Der Maki. 7 Arten. XVII. Das Beutelthier. 10 Arten.

Zwey-

Zweyte Abtheilung. Thiere mit Klauen, oder deren Zehen alle mit spitzen Nägeln versehen sind. Sechs Vorderzähne in jeder Kinnlade, einzeln große Hundszähne. Fleischfressend.

XVIII. Der Hund. 13 Arten. XIX. Die Hyäne. 2 Arten. XX. Die Katze, in der alten Welt. 11 Arten; in der neuen 5 Arten. XXI. Der Bär. 5 Arten. XXII. Der Dachs. 2 Arten. XXIII. Das Stinkthier in der alten Welt 12 Arten; in der neuen 11 Arten. XXIV. Das Wiesel in der alten Welt 11 Arten; in der neuen 3 Arten. XXV. Der Otter. 6 Arten.

Dritte Abtheilung. Thiere mit Zehen, in jeder Kinnlade zwey Vorderzähne, aber keine Hundszähne. Fast durchgehends vier Zehen vorne, und drey hinten. Fruchtfressend. Nagende Thiere. (Beydes nicht alle.)

XXVI. Der Biber. 2 Arten. XXVII. Die Szavia. 8 Arten. XXVIII. Der Hase. Ungeschwänzte. 4 Arten. Geschwänzte. 6 Arten. XXIX. Das Eichhorn. Laufende. 18 Arten. Fliegende. 4 Arten. XXX. Der Winterschläfer. 4 Arten. XXXI. Der Springer. 6 Arten. XXXII. Die Maus. Rattenschwänzige. 13 Arten. Haarschwänzige. 13 Arten. Murmelthier. 5 Arten. Hamster. 6 Arten. Erdmäuse. 4 Arten. XXXIII. Die Spitzmaus. 14 Arten. XXXIV. Der Maulwurf. 4 Arten. XXXV. Der Igel. 5 Arten. (Bey den beyden oder gar drey letzten Arten eine Ausnahme wegen der Zähne und

in der Lebensart). XXXVI. Das Stachelthier. 4 Arten.

Vierte Abtheilung. Thiere mit Zehen ohne Vorderzähne.

XXXVII. Das Faulthier. 2 Arten. XXXVIII. Der Armadill. 7 Arten.

Fünfte Abtheilung. Thiere mit Zehen, ohne Zähne.

XXXIX. Das Schuppenthier. 2 Arten. XL. Der Ameisenfresser. 4 Arten.

Dritte Ordnung. Thiere mit Flughäuten, die ihnen statt würklicher Flügel dienen. XLI. Die Fledermaus. 22 Arten.

Vierte Ordnung. Thiere mit Schwimmhäuten.

XLII. Die Robbe. 10 Arten. XLIII. Das Wallroß. 2 Arten. XLIV. Der Manati. 2 Arten.

In allem 388 Arten, ohne eine große Menge noch unvollständig bekannter Arten.

Allgemeine Betrachtungen über das Thierreich.

So kurz der hier gelieferte Abriß der thierischen Schöpfung ist, so ist er doch hinlänglich von der erstaunlichen Mannichfaltigkeit des Lebens und der Formen einen Begriff zu geben. Leben und Vergnügen ist offenbar der Zweck, dem alle diese Geschöpfe von dem kleinsten mikroskopischen Thierchen bis zum Menschen ihr Daseyn zu danken haben. Für alle ist gesorgt, daß es ihnen nicht an der Befriedigung ihrer Bedürfnisse, noch an den Hülfsmitteln zu ihrer Vertheidigung und Rettung in Gefahren mangeln möchte. Dazu dient die große Mannichfaltigkeit in der vegetabilischen Schöpfung sowohl über der Erde als unter dem Wasser, dazu auf der andern Seite die mannichfaltige Bildung und Lebensart der Thiere, um die Producte des Pflanzenreichs auf alle mögliche Arten zu nutzen. Damit aber noch mehrere Gattungen von Thieren neben einander Platz finden möchten, so ist einem Theil zu seiner Nahrung das Thierreich selbst angewiesen, entweder ganz allein, oder auch in Verbindung mit Pflanzenspeisen. Hier zeigt sich ein bewundernswürdiges Gleichgewicht der Erhaltung und Zerstörung, ein beständiger, nie entschiedener Kampf der Stärke und des Muthes mit der Schwäche, List und Geschwindigkeit. Einzelne Glieder werden oft bey Tausenden zum Besten des Ganzen aufgeopfert, aber die Arten werden erhalten. Die Arten sind mit einander verknüpft, jede ist den andern unmittelbar oder mittelbar nützlich; es würde ein Glied in der Kette der Dinge fehlen, wenn eine Art untergehen

gehen sollte. Aber die einzelnen Glieder sind zum Untergange bestimmt; ob dieser frühe oder spate, auf diese oder jene Art erfolgen solle, das hängt von der alles regierenden Weisheit ab, die das Schicksal eines jeden einzelnen Gliedes, selbst des unbedeutendsten Wurms kennen und lenken muß, wenn die Arten erhalten werden sollen. In dieser Absicht ist jedem Thiere eine unüberwindliche Liebe zum Leben eingepflanzt, und jedes ist auch mit den nöthigen Vertheidigungsmitteln versehen. Dieses erhält sich durch seine Stärke und durch scharfe Waffen, jenes rettet sich durch Geschwindigkeit der Flucht, oft auch zugleich durch List und erlernte Vorsichtigkeit. Ein anderes ist zu seiner Vertheidigung mit einer undurchdringlichen Bedeckung versehen; oder weiß sich Schlupfwinkel zu wählen, worinn es sich vor seinen Feinden versteckt. Die Farbe und das Ansehen des Körpers dient verschiedenen Insecten unbemerkt zu bleiben. Die in Gesellschaft lebenden Thiere vertheidigen sich zuweilen mit vereinigten Kräften gegen feindliche Angriffe, oder warnen sich bey der Erblickung eines Feindes. Noch andere speien oder sprützen eine ekelhafte Materie auf ihren Gegner, oder erschrecken und verjagen ihn durch ein Angstgeschrey.

Es ist dem Thiere nicht erlaubt gegen sein Leben gleichgültig zu seyn. Die Schmerzen, womit die Zerstörung des Körpers begleitet ist, nöthigen es die Ursachen seines Unterganges zu vermeiden. Eben so scharfe Wächter über sein Leben sind Hunger und Durst, die das Thier zwingen, die zur Erhaltung des Lebens unentbehrliche Nahrung zu suchen. Damit inzwischen die Thiere hierinn einander so wenig als möglich beeinträchtigen, und viele sicher bey einander leben möchten, so ist jedem seine eigene Nahrung angewiesen. Viele nähren sich bloß von Pflanzenspeisen, und dienen zugleich das

Gleich-

Gleichgewicht zwischen den Pflanzen und Thieren, und zwischen jenen selbst zu erhalten. Die Pflanzen würden sonst zu sehr überhand nehmen, und den Thieren den Platz beengen. Nimmt eine Pflanzenart zu sehr überhand, so findet sich eine Thierart ein, die den üppigen Wuchs derselben mindert. Fängt z. B. das Gras unserer Wiesen an die übrigen nöthigen Kräuter zu verdrängen, so ziehen ganze Heere der sonst nur sparsamen Grasraupen an, und verderben, zwar zu unserm Verdrusse, den schönen Teppich, womit der Boden geschmückt war. Haben sie ihre Bestimmung erfüllt, so fällt eine große Menge von Krähen, Raben und Elstern über sie her, vertilgen sie so, daß sie in den folgenden Jahren nur einzeln gefunden werden. Der Verlust des Grases wird durch eine mannichfaltige Menge von Blumen ersetzt, die in dem nächsten Sommer die Wiese bedecken. So würden auch die Fichten und Tannen sich, wegen des vielen Saamens, den sie tragen, übermässig vermehren, wenn nicht eine kleine Schabe in die Tannen- und Fichtenzapfen ihre Eyer legte, aus deren jedem eine Larve auskriecht, die das Saamenkorn zerstört. Damit aber diese Schabe nicht zu viel verwüste, so legt eine Schlupfwespe ihre Eyer in die Larve derselben, die nun der Larve jener wieder zur Nahrung dienen muß. Auf die Larve dieser Schlupfwespe legt wieder eine andere, dem bloßen Auge kaum sichtbare, ihre Eyer in eben der Absicht wie jene. So führt überhaupt ein Thier die Aufsicht über das andere, daß es sich nicht zum Schaden der übrigen zu sehr ausbreite. In dem Pflanzenreiche ist dieselbe Einrichtung gemacht *).

Die

*) Fabricius über die Naturreiche in den Kieler Beyträgen. Th. II.

Die fleischfressenden Thiere rühren aber nicht jede Fleischnahrung an, so wie die pflanzenfressenden nicht jedes Gewächse. Der Hund jagt und verzehrt den Hasen, aber nicht die Maus und manches andere schwächere Thier, auch nicht Enten oder Krähen. Ein Huhn frißt wohl Würmer oder Insecten, aber keinen Vogel. Geyer, Raben, Krähen, Hunde und Wölfe verzehren gemeinschaftlich einen todten Körper, ohne sich einander feindselig zu begegnen. So ist auch jedem Gewächse ein Boden und ein Himmelsstrich angewiesen, wo es vorzüglich gedeihet, ein anderes ersterben oder gar nicht aufkommen würde. Auf demselben Boden wachsen aber auch mehrere bey einander, und nutzen jedes die Nahrungssäfte, die der Natur desselben angemessen sind.

Dem Nahrungstriebe sind seine Grenzen gesetzt, die das Thier nicht ungestraft übertreten kann. Geruch und Geschmack leiten es, daß es die schädlichen Speisen vermeidet, und nur selten wird eine Kuh oder ein Pferd, das den Winter über im Stalle eingeschlossen gewesen, im Frühjahre aus unvorsichtiger Begierde nach grünem Futter ein giftiges Kraut fressen. Ist das Thier nach Nothdurft gesättiget, so verlangt es nicht nach mehrerm. Denn der Reichthum der Natur würde lange nicht zureichen, wenn alle Thiere so schwelgen wollten wie der Mensch, dem es auch nicht würde gestattet worden seyn, wenn er nicht dadurch zur Erzielung mehrerer Pflanzen und Thiere ein Mittel würde. Nur einige wenige Thiere, als der Tiger und der Marder, würgen mehr als sie verzehren können. Die Uebertretung der natürlichen Sättigung wird durch Unverdaulichkeit und die daraus entstehenden Krankheiten bestraft, welches aber gewöhnlich nur bey dem Menschen nöthig ist.

Die

Die vorzüglichsten und künstlichsten Anstalten zur Erhaltung der Arten offenbaren sich bey dem Geschlechtstriebe, dieser unversiegenden Quelle des Lebens, dieser unwiderstehlichen Macht, wodurch die thierische Schöpfung immerfort erneuert, und in ihrer ursprünglichen Munterkeit und Schönheit erhalten wird. Dieser Trieb verbindet die gegenwärtigen Geschlechter mit den künftigen, giebt diesen das Daseyn, und gewährt jenen die lebhaftesten Empfindungen ihres Daseyns. Alle Kräfte der Natur vereinigen sich, diesem Triebe die nöthige Stärke zu ertheilen. Er äussert sich nicht eher als bis der Körper des Thiers völlig entwickelt ist, und bleibt mit der Stärke und Munterkeit desselben in gleichem Verhältnisse. Bey den meisten Thieren ist der Ausbruch dieses Triebes auf eine gewisse kurze Zeit im Jahre eingeschränkt, die gewöhnlich in die Zeit des Frühlings einfällt, wenn die ganze Natur sich verneuert, und die meisten Gewächse sich mit ihren Blüthen zur Hervorbringung eines fruchtbaren Saamens schmücken.

In beyden Reichen der Organisation herrscht eine angenehme Analogie der Anstalten zur Hervorbringung der künftigen Geschlechter, welche die gegenwärtigen zu ersetzen bestimmt sind. Die vollkommenern Pflanzen sind darinn den höhern Ordnungen der Thiere ähnlich; die unvollkommneren den Pflanzenthieren und dem größten Theil des Gewürme. Das Leben dieser Thiere ist allem Ansehen nach nur ein sehr schwaches Gefühl, das zuletzt sich in eine pflanzenartige Reizbarkeit verliert; ihre Fortpflanzungsart ist damit gleichförmig, fast durchgehends nur eine Absonderung dem Ganzen ähnlicher Theile, ein Fortranken, eine bloß mechanische Anstalt, ohne irgend einen damit verknüpften Reiz der Mittheilung, ausser bey den Schnecken. Eine Stufe höher, an

den Insecten finden wir schon sehr lebhafte Triebe zur Vereinigung beyder Geschlechter, aber nur an dem Ende des Daseyns, nachdem der Körper durch mehrere Entwickelung zu diesem letzten und wichtigsten Geschäfte zubereitet ist. So blühen die einjährigen Pflanzen, um, sobald der Saame zur Reife gelangt ist, zu verdorren. Man kann sie auf das folgende Jahr erhalten, wenn man die Stiele vor dem Blühen abschneidet, und die Kräfte der Pflanze abhält, sich bey der Hervorbringung des Saamens zu erschöpfen. Eben dieser Kunstgriff gelingt bey den Insecten, wenn man ihre Begattung verhindert. An den Fischen sinkt der Geschlechtstrieb fast zu einem bloß mechanischen Reize wieder herab, unter den Amphibien bringt er zwar beyde Geschlechter näher mit einander in Verbindung; allein es fehlt doch, wenigstens größtentheils die Sorgfalt für die Jungen, welche den Grund zur ehelichen Gesellschaft legt, und die Freuden der Liebe über den bloß mechanischen Reiz erhebt. Von dieser höhern Art ist er bey den Vögeln und den Säugthieren, besonders bey denen, die in der Monogamie leben. Die Liebkosungen, die Neckereyen und das sanfte Widerstreben, wodurch das Weibchen das Männchen oft feuriger zu machen sucht, mischt etwas geistiges in die Spiele der Liebe. Die gemeinschaftliche Erbauung des Nestes, die hülfreiche Gesellschaft des Männchens beym Brüten erhält die Zuneigung der Gatten zum Besten der Jungen gegen einander.

Auf die Erhaltung der Arten zweckt die Sorgfalt ab, womit die Alten für ihre Jungen sorgen. Die Insecten, Amphibien und Fische thun hierinn fast nichts weiter, als daß sie nur die Eyer an solche Oerter hinlegen, wo sie sicher sind, und wo die ausgebrüteten Jungen leicht Nahrung finden. Die Vögel und die Säugthiere müs-

müssen die Absichten der Natur auf eine nähere Art befördern. Wir haben oben gesehen, wie geschäftig und unermüdet die Vögel für das Wohl ihrer Jungen sind. Den Säugthieren ist derselb: Trieb eingepflanzt. Sie säugen sie, lecken sie und heilen dadurch ihre Wunden, tragen sie von einem Orte zum andern, halten sie bey sich zusammen, führen und beschützen sie. Die Wölfinn und die wilde Sau werden fürchterlich, wenn sie ihre Jungen zu vertheidigen haben. Nichts ist schrecklicher als eine Löwinn, der man ihre Jungen geraubt hat. Die Hündinn stürzt sich für ihre Jungen in Gefahr, aber ihre Kräfte sind geringer als ihr Muth. Das furchtsame Reh kömmt aus seinem verborgenen Lager hervor, und läßt sich von den Hunden jagen, bloß um sie von dem Orte, wo sich ihre Kälber befinden, abzuziehen. Die fleischfressenden Gattungen sind äusserst geschäftig, für ihre Jungen zu rauben, und sehr sorgfältig, ihnen zu ihrer künftigen Lebensart den nöthigen Unterricht zu ertheilen.

Die Fruchtbarkeit der Thiere ist nach weisen Absichten abgemessen. Diejenigen, welche andern zur Speise dienen müssen, vermehren sich sehr stark, die Raubthiere nur geringe. Die Fruchtbarkeit ist überhaupt geringer, je größer das Thier ist, weil die größern Thiere sonst den andern die Nahrung wegnehmen würden.

Die Zerstörung eines Thiers zum besten des andern ist nicht allein, wie gleich anfangs bemerkt worden, dadurch nützlich, daß viele neue Gattungen ausser den pflanzenfressenden in die thierische Welt eingeführt worden, sondern war auch zum Wohl des Ganzen nothwendig und vortheilhaft. Wären keine Gattungen vorhanden, die sich von andern nähren, so würde das Pflanzenreich sehr leiden, und bald keine hinlängliche Nahrung den darauf angewiesenen Thieren liefern können. Wie würde es unsern Wiesen gehen, wenn die großen Heere von Grasrau-

pen nicht durch andere Thiere vertilgt würden; und wie kahl würden unsere Nadelhölzer werden, wenn die Larven der Schabe, die ihre Eyer in die Tannenzapfen legt, nicht durch die Larven der Schlupfwespen wieder gefressen würden? Diejenigen, welche sich von todten Körpern nähren, sind dadurch ungemein nützlich, daß sie alles faulende, stinkende und widrige wegschaffen, die Ansteckung der Luft verhindern, und dadurch der Gesundheit die wichtigsten Dienste leisten. Wir vertilgen dergleichen Thiere oft zu unserm eigenen Schaden. Sie verzehren zum Theil auch lebende Geschöpfe, oft solche, deren Ueberfluß uns und andern schädlich seyn würde, zuweilen auch solche, die wir für unsere Küche gespart wissen wollten. Ueber das letztere dürfen wir uns aber nicht beschweren, weil wir kein ausschliessendes Recht auf die zu unserer Nahrung dienlichen Thiere haben.

Die Fruchtbarkeit vieler Thiergattungen ist so ungemein, daß sie, wie ein angeschwollener Fluß die Dämme durchbricht, und das Land überschwemmt, die andern verdrängen und sich selbst hinderlich fallen würden, wenn nicht der Ueberfluß vom Leben durch zerstörende Gattungen vermindert würde. Ja es ist keine Thiergattung, auch den Menschen nicht ausgenommen, welche sich nicht, wenn keine Dämme der Vermehrung entgegengesetzt wären, so stark vermehren würde, daß das Ganze darunter leiden müßte. Oder es hätte die Fruchtbarkeit eingeschränkt, und eine geringere Anzahl von Geschöpfen zum Leben gerufen werden müssen. Die Welt würde mit abgelebten kraftlosen Geschöpfen bedeckt werden. Nun aber führt eine Gattung die Aufsicht über die andern, und der Mensch, der in dieser Absicht würklich der Herr der Thiere ist, die Aufsicht über alle. Die großen, starken Thiere, die kein anderes fürchten, müssen ihm weichen, und werden durch ihn in ihrem gehörigen Verhältnisse erhalten. Vor ihm

flüch-

flüchten sie sich in die Wälder und Wüsteneyen, die der Mensch ihnen lassen muß, weil sie neben ihm auf der Erde leben sollen. Sie würden zwar auch daraus verdrängt seyn, wenn das menschliche Geschlecht nicht durch allerhand zerstörende Ursachen an einer zu großen Vermehrung gehindert würde. Wenn wir auch nicht selbst durch Unmässigkeit unser Leben verkürzen, und durch blutige Kriege aufreiben, so dienen vielleicht Heere kleiner, dem bloßen Auge unsichtbarer Thierchen, durch die ansteckenden Krankheiten, welche sie verursachen, der gar zu großen Ausbreitung des menschlichen Geschlechts Schranken zu setzen.

Bisweilen reichen die zerstörenden Thiergattungen nicht zu, der Ueberschwemmung von dieser oder jener Gattung Einhalt zu thun. In diesem Falle müssen Kälte, widrige Witterung, Winde, zu Hülfe kommen, den Strom des Lebens wieder in seine Ufer einzuschränken.

Vielleicht wird man sich des Gedankens nicht erwehren können, daß die Zerstörung eines Thiers durch ein anderes den Schein einer Grausamkeit in der Natur habe. Aber bey den Thieren fällt dasjenige weg, was uns den Tod fürchterlich macht, das Vorhersehen desselben. Gewöhnlich ist der Tod ein Streich, der sie unvermuthet trift, ihnen Bewußtseyn und Leben fast in einem Augenblicke raubet. Die Betäubung und die Erstarrung des Schreckens vermindert die Schmerzen eines längern Kampfes. Die Thiere sind nicht sinnreich, einander zu quälen, wie der Mensch. Sollten die Thiere alle vor Alter, Unvermögen und Hunger sterben, so wäre dies würklich eine Grausamkeit gegen sie. Wollen wir eine Bilanz des Vergnügens und des Schmerzens in der gegenwärtigen Einrichtung ziehen, so möchten sich beyde einander gleich seyn. Das tödtende Thier genießt so viel Lust, als das getödtete Schmerzen leidet. Den Menschen

nur müssen wir bey dieser Rechnung auslassen. Die Uebel, welche er leidet oder verursacht, erfodern an einem andern Orte eine besondere Untersuchung.

Mit der gegenwärtigen Einrichtung des Thierreichs hängt die Anzahl und die Lebensdauer der Geschöpfe genau zusammen. Es werden dadurch nicht allein mehrere Gattungen zum Daseyn befördert, sondern auch mehrere einzelne Glieder nehmen an dem Geschenke des Lebens und des Vergnügens Antheil. Die zerstörenden Ursachen machen eine größere und schnellere Vervielfältigung nothwendig; es mußte daher die Zeit, in welcher ein Thier zur Hervorbringung seines gleichen geschickt wird, so sehr es die Natur des Thiers litt, beschleunigt werden; eben daher wird aber die Dauer des Lebens verkürzt, weil ein organischer Körper von der Zeit an, da er seine größte Vollkommenheit und Stärke erreicht hat, vermöge der Natur seines Röhrenbaues sich zu verschlimmern anfangen muß. Hieraus entstehet die Folge, daß die Geschlechter desto öfterer verneuet werden, daß Munterkeit, Thätigkeit und Schönheit desto mehr auf der Erde herrscht, daß der Genuß der Vergnügungen desto lebhafter wird, daß desto mehr Geschöpfe ihres Daseyns sich erfreuen können, und die Güter der Erde desto mehr genutzt werden.

Wer kann hier die Spuren einer allweisen Güte verkennen, die den allgemeinen Streit der Geschöpfe zum allgemeinen Besten angeordnet hat? Eben die Vorsicht, welche diesen Streit lenkt, hält die kämpfenden Elemente, die der Erde und ihren Bewohnern beständig den Untergang drohen, im Gleichgewicht; und wird auch aus dem Streit des moralischen Guten und Bösen, die herrlichsten Vortheile zu ziehen wissen.

Verzeichniß

einiger Bücher zur Naturgeschichte der organisirten Körper.

Nicht für den Gelehrten, sondern für den Liebhaber, zeige ich hier, wie ich es auch bey den folgenden Hauptstücken thun werde, einige Bücher an, woraus er seine Kenntniß erweitern kann.

1. Bonnets Betrachtungen über die Natur, übersetzt von Titius, Leipz. 1766, und mit Zusätzen, 1772, sind wegen des blühenden Stils und der philosophischen Uebersicht der Natur sehr unterhaltend und lehrreich. Man muß aber das Einzelne schon etwas kennen, um dieses Buch gehörig zu nutzen. Französisch, Contemplation de la nature par C. Bonnet, à Amsterd. 1764.

2. Trembleys Unterricht eines Vaters für seine Kinder über die Natur und Religion, aus dem Franz. Leipz. 1776, in einem populairen Vortrage, der erste Theil über die organisirten Körper, der zweyte über die unorganisirten, die Erde, den Weltbau, mit Anwendung auf Moral und natürliche Theologie. Der Name des Verf. ist Empfehlung genug.

3. Eberts Naturlehre für die Jugend. 3 Bände. Leipz. 1776—1778. mit 49 Kupf. Begreift zugleich Physik, größtentheils Naturgeschichte, nach Linnäus. Der Vortrag ist leicht und fliessend. Die Briefform ist zwar der Materie nicht anpassend. Die Kupfer sind sauber nach guten Originalen.

4. Anfangsgründe der Naturgeschichte von N. G. Leske. Erster Theil. Allgemeine Natur- und Thiergeschichte. Leipzig 1779. Ein vortreffliches Buch, den Grund zu einer gelehrtern Kenntniß der Natur zu legen. In jeder Classe die allgemeine Physiologie, eine nette

Charakterisirung und Beschreibung der Geschlechter, und Angabe der merkwürdigsten Arten. Es ist eine völligere Ausführung des von Erxleben zuerst gemachten Plans.

5. Anfangsgründe der Naturgeschichte von J. C. P. Erxleben. Zwote Aufl. Göttingen 1773.

6. Blumenbachs Handbuch der Naturgeschichte. Erster Theil. (Das Thierreich.) Göttingen 1779. 8. Der zweyte (ein Anhang der beyden andern Reiche), daf. 1780. Mit den genannten nützlich zu verbinden.

7. Linnaei Systema naturae, edit. XII. Holm. 1766—1768. T. I—III. 8. und der Nachdruck zu Wien 1767—1770, ist selbst dem Liebhaber nothwendig, weil nicht allein in der Botanik, sondern auch in der Thiergeschichte die Linnäischen Namen häufig angeführt werden. In Holland ist es mit einem Commentar von Houttuyn herausgegeben, nach dessen Anleitung Ph. L. Statius Müller das Thierreich in 6 Bänden nebst einem Supplement- und Registerbande 1773—1776. deutsch geliefert hat. Man hat dem deutschen Werke viele Unrichtigkeiten vorgeworfen. Der Stil ist sehr platt. Ein guter kurzgefaßter Commentar über das Linnäische System des Thierreichs wäre sehr nützlich.

8. Dictionnaire raisonné universel d'histoire naturelle, par Valmont de Bomare, nouv. edit. à Paris 1775. 6 vol. 4to. Der alphabetischen Form ungeachtet, hat das Werk viel Methode, durch die allgemeinen großen Artikel, die als Vereinigungspuncte dienen, und durch die Zusammenziehung alles desjenigen, was zu einer Hauptsache gehört.

9. Neuer Schauplatz der Natur in alphabetischer Ordnung, durch eine Gesellschaft von Gelehrten. 10 Bän-Bände. Leipzig 1776—1781. Zu viel Botanik gegen die Thiergeschichte, Mineralogie und Physik. Die botanischen Artikel werden übrigens gerühmt. Nur ist die

alpha-

alphabetische Form bey einem ausführlichen Werke über die Natur unbequem.

11. Histoire naturelle générale et particuliére, par Mr. de Buffon et d'Aubenton, à Paris 1749 — 1767. T. I — XV. 4 und 12. Allgemeine Historie der Natur. Hamb. u. Leipz. 1750. u. f. 4. von Büffon. Allgemeine Naturgeschichte mit Zusätzen von Martini. Berlin 1771 – 1774. 7 Bände in 8. Die Geschichte der vierfüßigen Thiere und der Vögel hat Martini nicht vollendet. Die Verdienste dieses wichtigen Werkes sind bekannt.

11. Die Säugthiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Erster Theil. Erlangen 1775. 4. Ein vortrefliches, aber auch kostbares, von Herr Professor Schreber in Erlangen angefangenes Werk.

12. Zimmermanns geographische Geschichte des Menschen und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere. 2 Bände. Leipzig 1778, 1780. 8. Ein Band ist noch zurück, welcher die Anwendung dieser Zoologie auf die Geschichte der Erde enthalten wird, wozu eine zoologische Weltcharte kommen wird. Es ist das umgearbeitete lateinische Werk desselben Verf. Die Idee ist sinnreich. In dem zweyten Bande ist ein Verzeichniß aller bekannten Quadrupeden mit kurzen Beschreibungen enthalten.

13. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes par Mr. de *Reaumur*. à Paris 1734 — 42. 4. à Amsterd. 1737—48. 8. T. I—VI. Ein Hauptbuch.

14. Rösels monatliche Insectenbelustigungen. Nürnberg 1746—61. 4. 4 Theile. Dazu Klemanns Fortsetzung. Die Abbildungen kommen der Natur gleich.

15. J. H. Sulzers Kennzeichen der Insecten. Zürich 1761. 4. sind mir sehr nützlich gewesen. Der Stil ist nur, im Anfange besonders, etwas affectirt.

16. Desselben abgekürzte Geschichte der Insecten. Winterthur 1770. 2 Th. 4. Mir ist nur die erste Ausgabe be-

bekannt. Die zweyte ist, nach Hr. Leskens Urtheile, mehr als eine verbesserte und vermehrte Ausgabe der ersten, sehr gut. *). Ich wünschte, daß man nach dem Plane, nur der ersten Ausgabe, von jeder Classe des Thierreichs, ein Buch hätte, eine zuverlässige Beschreibung der Geschlechter (auch der merkwürdigsten Arten) und eine Abbildung einer lehrreichen Art, wenn es nöthig wäre, auch mehrere, von jedem Geschlechte, mit kurzen Charakteren.

17. Traité anatomique de la chenille, qui ronge le bois de saule, par P. *Lyonet.* à la Haye 1762. 4. Ich führe dieses, in seiner Art einzige, Werk nur an, damit der Leser, wenn er Gelegenheit hat, es zu sehen, nicht versäumen möge, sich von der unermüdeten Geduld eines Naturforschers einen Begriff zu machen.

18. Mémoires pour servir à l'histoire de polypes d'eau douce, par M. *Trembley*, à Leyde 1744. 4. Ein vortreflich geschriebenes Werk, voll neuer Entdeckungen, mit den saubersten Abbildungen.

19. Ellis Versuch einer Naturgeschichte der Korallarten, aus dem Engl. übersetzt und vermehrt von Krünitz. Nürnb. 1767. 4. mit Kupf.

20. In der Botanik fehlt für die Layen ein Buch, woraus sie die Theile der Pflanzen, die Physiologie derselben, und die merkwürdigsten nach ihren Charakteren, Kräften, Gebrauch, genauer kennen lernen könnten. Abbildungen müßte ein solches Buch viel enthalten, selten von den ganzen Pflanzen, aber von ihren Blüthen, Früchten und Blättern, die zur Erläuterung der sogenannten Philosophia botanica nützlich gebraucht werden könnten. Die Pflanzen selbst müßten in bequeme natürliche Ordnungen gestellt werden. Diejenigen, die sich nirgends gut hinbringen lassen wollten, würfe man in eine gemischte zusammen.

*) Beträchtliche Erinnerungen in der Allg. Deutsch. Bibl. 3ten Anhangs 2. Bande.

II.

Die Anthropologie.

Zweytes Hauptstück.

Die

Anthropologie,

oder

Lehre vom Menschen.

Der Mensch, das erste Geschöpf auf dieser Erde, verdient eine besondere Betrachtung. Er unterscheidet sich durch seine Fähigkeiten und Handlungen, schon durch körperliche Eigenschaften zu sehr von allen Thieren, selbst von denen, die ihm im Körperbau oder in den Handlungen am nächsten kommen, als daß man ihn auf irgend eine Art mit den Thieren in Gesellschaft bringen könnte. Alle Fähigkeiten der Thiere sind auf gewisse Gegenstände eingeschränkt. So sehr sich auch das Thier erhebt, so bleibt es doch in einem gewissen Kreise der Würksamkeit eingeschlossen. Für die Fähigkeiten des Menschen ist die ganze Erde noch zu klein: sogar die Gestirne macht er sich zu seinen Absichten dienstbar.

Der Mensch wird ohne eine bestimmte Fertigkeit zu gewissen Handlungen, dergleichen die Thiere ohne Lehrmeister verrichten, gebohren, nur das Saugen ausgenommen, die einzige Kunst, die wir nicht lernen. Aber wir haben die Fähigkeit, eine unzählige Menge von Geschicklichkeiten uns zu erwerben. Nur bey wenigen findet

det sich eine ausserordentliche, instinctähnliche Anlage zu einer gewissen Kunst, als Mahlerey, Musik u. dgl. die aber doch durch äussere Hülfsmittel muß ausgebildet werden.

Wir bringen keine Hülfsmittel, uns zu ernähren und zu schützen, auf die Welt. Das ist in der That kein Mangel. Würden wir nicht so dürftig gebohren, so würden wir weniger reich an körperlichen und geistigen Vorzügen seyn. Dennoch sind wir weit besser ausgestattet als alle Thiere. Denn statt aller Werkzeuge, Waffen, und Verwahrungsmittel haben wir das allgemeinste und doch einfachste Werkzeug erhalten, die Hände, die uns zur Befriedigung aller Bedürfnisse, selbst zur Entwickelung unserer Vernunft dienen. Die Hand hilft uns besonders von der Form der Körper Begriffe uns erwerben, ehe wir in der Kindheit das Gesicht zu brauchen wissen, und dieses zwar durch die Biegsamkeit der Gelenke der Hand, und die größere Menge von Nerven, die sich darinn endigen. Auch wird durch die Verfertigung und Verbesserung mannichfaltiger Arbeiten und Kunstwerke, das Vermögen des Verstandes immer mehr erweitert und gestärkt. Einige Gattungen von Thieren haben auch Gliedmaaßen unsern Händen ähnlich. Sie gebrauchen sie aber nur als Haken oder Zangen.

Vorzüglich unterscheidet den Menschen von den Thieren das Vermögen der Rede. Die Worte dienen uns, allgemeine Begriffe zu bilden, deren Vergleichung das Vermögen der Vernunft ausmacht. Diese fehlen den Thieren, weil sie nicht reden, und sie reden nicht, weil sie keine allgemeine Begriffe haben.

Auch lachen die Thiere nicht, weil Lachen eine Bemerkung von Ungereimtheit oder sonderbarer Uebereinstimmung voraussetzt. Das Lächeln junger Kinder ist ein Ausdruck der Behaglichkeit, wie es auch bey Erwachse-

nen

nen des Wohlgefallens ist, und setzt bey jenen schon eine gewisse angenehme Erinnerung und Vergleichung voraus — Die Thiere heulen, aber weinen nicht, weil Weinen mit gewissen Seelenleiden, Weichmüthigkeit oder Verdrusse verbunden ist, deren die Thiere nicht fähig sind. Unsere Kinder schreyen anfangs nur, und weinen erst, wenn sie so viel Verstand bekommen, um ein Unrecht empfinden oder eigensinnig seyn zu können.

Der Mensch ist unter allen Geschöpfen am weitesten verbreitet. Kaum ist auf der ganzen Erde ein Fleck Landes, wo er nicht Nahrung und Wohnung finden sollte, von den heissen Sandwüsten Afrikens an, bis zu den Gegenden nahe bey den Polen, wo selbst die einheimischen Tannen- und Lerchenbäume des Nordens zu Zwergbäumen einkriechen oder gar nicht mehr wachsen, wo das Queckstlber gefriert, wo selbst der weisse Fuchs und der weisse Bär ohne ihre dichten Pelze nicht würden aushalten können. Hier setzt sich der Grönländer leicht bekleidet mit bloßem Kopfe und Halse einer sehr strengen Kälte aus; heizet nicht einmahl seine Hütte; hier geht der kanadische Wilde und der Eskimo mitten im Winter auf die Jagd. Auf der andern Seite der Erde ertragen die armen Feuerländer, die zur Bedeckung nichts als Seehundsfelle haben, ein Klima in einem Lande, wo mitten im Sommer von einer europäischen Reisegesellschaft zwey Personen des Nachts erfroren sind.

Die Mannichfaltigkeit der Nahrungsmittel des Menschen ist unvergleichbar gröſser als bey jedem Thiere. Zwar ist es kein Ruhm, ein europäischer Schlemmer zu seyn; hier wird aber auch nicht die Mannichfaltigkeit der Mischungen, sondern der einfachen Nahrungsmittel verstanden. Dadurch wird es dem Menschen möglich, allenthalben seine Wohnsitze zu nehmen. Könnte der Nachbar des Pols nicht an dem Fleische der Wallfische und

See-

Seehunde und ihrem Thrane Geschmack finden, so würden diese Gegenden ganz menschenleer haben bleiben müssen.

Der menschliche Körper ist offenbar zum Aufrechtgehen eingerichtet. Alle seine Verrichtungen machen diesen Gang nothwendig. Wir sind ja nicht bestimmt, wie Kinder in dem ersten Jahre ihres Lebens, auf der Erde zu kriechen, das Kraut des Feldes abzureissen, und Wurzeln auszugraben. Alle unsere Handlungen und Bewegungen erfodern den aufrechten Stand. Ein ausländischer Anatomiker hat zwar neulich (freylich nicht durch sein Exempel, sondern nur durch Sophismen) beweisen wollen, daß es uns zuträglicher seyn würde, auf Vieren zu gehen. Es ist aber einem Anatomiker unverzeihlich, das vortreflichste Werkzeug, welches die sinnreichsten Arbeiten hervorbringt, die Leinewand und den Marmor belebt, und durch eine künstliche Berührung gespannter Saiten das Innerste der Seele in Bewegung setzt, so sehr unter seine Bestimmung erniedrigen zu wollen. Hingegen zeigt der ganze Bau der Füße, der Waden, die kein Thier hat, und der Gesäßmuskeln, auch die Vergleichung des weiblichen Beckens und des an den vierfüßigen Thieren, daß uns der aufrechte Gang natürlich ist. Unser, hinten schwerere Kopf ruht senkrecht auf den flachen Halswirbelknochen sicher und zu allen Bewegungen bequem, zu welchem Ende das große Loch im Kopfe nach unten hin auf das schicklichste angebracht ist. Der Bau der Thiere weicht darinn merklich von dem unsrigen ab. Daß sie, den Affen ausgenommen, ein starkes Ligament am Halse haben, den Kopf feste zu halten, ist oben schon bey den Affen erwähnt. Die Lage unserer Augen und Ohren ist gar nicht für den vierfüßigen Gang eingerichtet. Die Augen haben keine Aufhänge, Muskel, wie an den Thieren, die den Kopf zur Erde halten. Das Eingeweide hat

kei-

keine genugsame Haltung, da es nicht, wie an den Thieren, am Rückgrade, sondern gröſtentheils am Zwerchfelle befestiget ist. Daß einige Affenarten auch aufrecht gehen können, nähert sie so wenig dem Menschen, als den Bären sein bisweilen angenommener Gang auf den Hintertatzen, oder das Eichhörnchen seine sitzende Stellung. Die Vorderbeine der Affen sind durch ihre Länge und durch die Bildung der Hand, wenn man sie mit den Naturbeschreibern so nennt, mit den Hinterfüßen zu einerley Absichten bestimmt, zum Laufen und Klettern. Unsere Arme sind als Vorderbeine gegen die Hinterbeine zu kurz, und die Hände zum Gehen unbrauchbar.

Laßt uns nun den Menschen nach seiner doppelten Natur betrachten, deren Vereinigung unter allen Wundern der Schöpfung uns das unbegreiflichste ist.

Erster Abschnitt.

Die körperliche Natur des Menschen.

I. Der Bau des menschlichen Körpers.

In den wesentlichen Stücken, so weit unsere Sinne reichen, kömmt der Bau des menschlichen Körpers und der vierfüßigen Thiere überein, so daß dieser durch die Beschreibung des ersten zugleich erläutert werden wird. Im Gehirne müssen wichtige Unterschiede seyn, die aber das anatomische Messer schwerlich entdecken wird.

Der Bau der thierischen Maschine, und insbesondere des menschlichen, ist so wunderbar, daß die Untersuchung mehrerer Jahrhunderte ihn noch lange nicht erschöpft hat. Die Zusammensetzung aus festen, weichen, dehn-

dehnbaren und flüssigen Theilen mancherley Art übertrift unendlich jede durch den menschlichen Witz erfundene Maschine. Das sonderbarste ist, daß die Maschine sich täglich abnutzt und selbst wieder ausbessert und verneuert, bis daß das allgemeine Schicksal organischer Körper sie stocken macht, wenn nicht gewaltsame Ursachen sie noch früher zerstören. Was wir wohl nie daran begreifen lernen werden, ist die Grundursache der mancherley Bewegungen, die unsere an die gröbere Materie gewöhnte Vorstellungskraft nicht zu fassen vermag.

Dasjenige, was den ganzen Bau unsers Körpers unterstützt und zusammenhält, sind die Knochen, harte, kalkartige, unbiegsame, mit Mark erfüllte Theile, deren Anzahl sich über drittehalbhundert beläuft, von verschiedener Größe, Gestalt und Bestimmung, alle so künstlich mit einander durch Knorpel und sehnigte Bänder verknüpft, daß ihre Bewegungen auf das geschwindeste und leichteste, oft unbegreiflich schnell erfolgen können. Das Reiben der Knochen gegen einander in den Gelenken wird durch eine besondere Feuchtigkeit vermindert.

Die Knochen der Hirnschale sind durch gezackte Näthe zusammengefügt. Zu ihnen gehören noch die Knochen der Schläfe, der Nase, des Gaumens und der Backen. In den Kinnladen befinden sich die Zähne in besondern Höhlungen, damit das Beissen auf die Knochenverbindung keinen gewaltsamen Eindruck machen könne. Sie sind durch eine Glasur gegen das Abnutzen und Anfressen verwahrt.

Den Kopf unterstützt eine Säule von 24 Wirbelknochen, das Rückgrad, welches zugleich dem ganzen Rumpfe seine Festigkeit giebt. An den 12 Wirbeln, die zum Rücken gehören, sitzen auf jeder Seite eben so viel Rippen, wovon die obern sieben sich in einen Bogen krümmen, um in das Brustbein sich einzusenken, die

an-

andern fünf die kurzen oder falschen Rippen ausmachen. Oben liegen die zwey Schulterblätter gegen die Rippen an, und sind mit dem Brustbeine durch die Schlüsselbeine verbunden. Der untere Theil des Rückgrades heißt das Heiligebein, besteht an Kindern aus 5 Wirbeln, an ältern Personen aus einem dreyeckichten Knochen, worinn jene Wirbel verwachsen sind. An dieses schliessen die Hüftbeine und einige andere, welche das, bey dem weiblichen Geschlecht größere Becken, die knochichte Grundlage der Eingeweide, bilden. Arme und Beine sitzen mit ihren obern Theilen in gewissen Höhlen, jene des Schulterblatts, diese des Hüftbeins, fest, um sich nach verschiedenen Seiten drehen zu können. Die untern Theile sind durch eine Art von Gewinde an jene obern Theile befestigt; an ihnen sitzen mehrere kleine Beine, welche die Hand- und Fußwurzeln ausmachen, worauf die Finger und Zehen folgen.

Der ganze Körper ist mit der Haut bekleidet, einem wunderbaren Gewebe von Fasern, das mit Blutgefäßen und Nerven durchflochten ist. Sie ist sehr dehnbar, nach innen zu mit Drüsen besetzt, woraus sich ein öllichtes Wesen absondert, die Haut geschmeidig zu erhalten. Auf der Aussenseite ist sie voll kleiner Wärzchen, worinn sich die Spitzen der Hautnerven, die Ursache des allgemeinen Gefühls, und die Gefäße zur unmerklichen Ausdünstung endigen. Zwischen den Wärzchen liegt eine schleimichte Materie, die uneigentlich sogenannte Netzhaut, welche unter dem dünnen, unfühlbaren Oberhäutchen durchschimmert, und die verschiedenen Farben des menschlichen Körpers verursacht. Unter der Haut und zwischen den verschiedenen Theilen des thierischen Körpers liegt das Fett in dem zelligen Gewebe, ein öllichtes, im Leben flüssiges, bey der geringsten Kälte gerinnendes Wesen, das von den Gefäßen, die in dem zelligen Gewebe ver-

breitet sind, abgesetzt wird, dem Körper seine Biegsamkeit und Schönheit verschafft, auch verschiedene zarte Theile beschützt und erwärmt — An den vierfüßigen Thieren liegt mitten in dem Fette eine besondere Muskelhaut, die sie in eine zitternde Bewegung setzen können.

Die Haare entspringen in dem zelligen Gewebe unter der Haut, aus einem häutigen gefäßreichen Kolben, der einen andern Kolben einschließt, worinn das Haar mit einem fetten Safte überzogen liegt. Das Haupthaar besteht aus fünf oder sechs Fasern innerhalb einer cylindrischen Röhre. Es wächst, wie die Nägel, indem die hintern zuletzt gebildeten Theile die vordern vorwärts treiben.

Das Fleisch machen gänzlich die Muskeln aus, eine besondere Gattung von Fasern, die zur Bewegung der Gliedmaaßen dienen. Sie sind mit Blut- und Wassergefäßen und mit Nerven durchflochten. Oben an dem unbeweglichen Ende ist der Muskel stumpf, in der Mitte dick, fleischicht und roth, am Ende sehnicht. Die Muskelfibern haben die Eigenschaft, daß sie durch einen äussern Reiz sich zusammenziehen, welches man ihre Reizbarkeit nennt. Durch die Aufschwellung verkürzen sie sich; dadurch wird die Sehne an dem beweglichen Theile angezogen, und der Knochen, an dem er befestigt ist, wird bewegt.

Das Triebwerk, welches den Umlauf der Flüssigkeiten in dem Körper unterhält, ist das Herz, ein großer hohler Muskel, der in zwey Höhlen oder Herzkammern durch eine dichte Wand abgetheilt ist, eine vorwärts nach der rechten Seite, die andere hinterwärts nach der linken Seite. Ueber ihnen, an der nach oben gekehrten Grundfläche des Herzens liegen zwey Vorkammern, die beyden sogenannten Herzohren, die unter sich keine Gemeinschaft, jede aber mit ihrer Herzkammer haben, der Weg in diese

wird

wird durch Klappen oder Ventile wechselsweise eröfnet und verschlossen. Dieses erste Werkzeug des Lebens ist in einer beständigen Bewegung. Die beyden Herzkammern dehnen sich zu gleicher Zeit aus, und ziehen sich darauf wieder zusammen, während daß die Herzohren dasselbe umgekehrt thun. Durch dieses abwechselnde Spiel wird der Kreislauf des Bluts durch den ganzen Körper bewerkstelligt.

Es sind nemlich die Adern, in welchen das Blut durch den Körper geführt wird, von zweyerley Art, Puls- oder Schlagadern (Arterien), und Blutadern (Venen). Die erstern bringen das Blut vom Herzen zu allen Theilen des Körpers; sie verengern sich allmählig, und haben eine schlagende Bewegung, weil sie sich durch die Elasticität ihrer Fibern, wechselsweise erweitern und zusammenziehen. Die Blutadern bringen das Blut zum Herzen, erweitern sich immer mehr nach dem Herzen hin, und haben gröstentheils, das Zurücktreten des Bluts zu verhindern, hin und wieder Klappen. Die beyden Stämme der Pulsadern sind die Lungenpulsader und die große Pulsader. Jene entspringt in der rechten Herzkammer, und bringt das Blut in die Lunge, wo sie sich in unzählig viel Aeste vertheilt. Diese geht von der linken Herzkammer nach allen Theilen des Körpers, ihnen Nahrung, Wachsthum und Wärme zu geben. Eben so sind auch zwey Hauptblutadern vorhanden. Die Hohlader bringt das aus allen Theilen des Körpers gesammelte Blut in das rechte Herzohr, woraus es in die rechte Herzkammer, und weiter durch die Lungenpulsader in die Lunge geführt wird, aus welcher es die zweyte große Blutader, die Lungenblutader, in das linke Herzohr bringt, woraus es in die linke Herzkammer tritt, um seinen Kreislauf von neuem anzufangen. Das Herz thut in einer Minute etwa 70 Schläge. Man rech-

net, daß in einer Viertelstunde alles Blut einmahl durch das Herz geht, und in dieser Zeit einen Weg von 150 Fuß durchläuft.

Weil in der Leibesfrucht fast gar kein Blut in die Lunge tritt, da sie noch nicht Athem holt, so geschieht der Umlauf des Bluts in ihr auf eine etwas verschiedene Weise. Ein Theil des Bluts, das in das rechte Herzohr aus der Hohlader tritt, ergießt sich durch eine eyförmige Oefnung in das linke Herzohr, und von da durch die linke Herzkammer in die große Pulsader; ein anderer Theil, der durch die rechte Herzkammer in den Anfang der Lungenpulsader gekommen ist, findet daselbst einen Canal, der es in die große Pulsader bringt. Nach der Geburt verwachsen allmählig sowohl jene eyförmige Oefnung als dieser Canal.

Das Herz hat in dem menschlichen Körper eine etwas andere Lage als in den Thieren. In diesen hängt es fast senkrecht; in dem Menschen liegt es schräge, mit der Spitze gegen die linke Seite, und mit der untern plattern Fläche liegt es auf dem Zwerchfell. Es ist in einem ziemlich geräumigen Beutel eingeschlossen, vermutlich um seine Bewegungen dadurch zu mässigen.

Das Blut selbst ist diejenige Feuchtigkeit des Körpers, woraus alle übrige Säfte zubereitet und abgesondert werden. Es enthält einen mehr wäßrichten und dünnen, und einen dickern, faserichten Theil. Man hat auch Eisentheilchen darinn entdeckt, die wahrscheinlich dem Blute die rothe Farbe geben.

Die Lunge, deren Verrichtung mit der Bewegung des Herzens so nahe in Verbindung steht, ist aus zwey zusammenhängenden, tief und schräg eingeschnittenen Stüchen zusammengesetzt. Diese bestehen aus einer Menge von feinen, aus der Luftröhre entspringenden Luftgefässen, über welche die Aeste der Lungenpulsader und Lungen-

genblutader auf das wunderbarste gleichsam hergespannt sind. Durch die eingezogene und wieder ausgelassene Luft wird die Lunge wechselsweise ausgedehnt und zusammengezogen; dadurch werden die Blutgefäße wechselsweise verengert und erweitert. Nothwendig ist das Athemholen allen Thieren wie dem Menschen; auch taugt dieselbe Luft nicht mehrmahl zum Athemholen, weil sie durch den Aufenthalt in der Lunge verdorben wird. Doch weiß man nicht genau, wie die Luft hiebey nützt, ob, wie man neulich angefangen hat zu behaupten, das Blut sich der überflüssigen brennbaren Theile in der Lunge entledige, oder ob es darinn abgekühlt werde. Ausser dem Nutzen, den die Lunge in Absicht auf das Blut leistet, dient sie zum Reden, beym Riechen, zur Bewegung des Unterleibes und zu andern Verrichtungen.

Die Lunge erhält die nöthige Luft durch die Luftröhre, einen aus Häuten und Knorpeln zusammengesetzten Canal, der von oben nach unten sich verengert, und sich zuletzt in unzählig viel Aeste vertheilet. Er läuft vor der Speiseröhre herunter, und ist deswegen oben mit dem Kehldeckel versehen, zu verhindern, daß keine Speise in die Luftröhre komme. Den Deckel müssen die Speisen selbst zustossen. Die Knorpelringe sind hinten, wo der Magenschlund an die Luftröhre grenzet, nicht vollständig, sondern durch Fleischfasern ergänzt, um das Hinunterschlucken der Speisen zu erleichtern.

Die Oefnung der Luftröhre, die Stimmritze, ist das vornehmste Werkzeug der Rede zugleich mit dem Luftröhrenknopfe in der Kehle, einer hohlen aus mehrern Knorpeln bestehenden Büchse, die sich unten in die Luftröhre öfnet. Die größere oder geringere Oefnung macht den Ton der Stimme oder den Gesang gröber oder feiner.

Das erste Werkzeug der Nahrung ist der Magen, ein länglicht runder Beutel, der fast horizontal oben in der Bauchhöhle nach der linken Seite lieget. Er besteht aus vier verschiedenen Häuten mit einem zelligen Gewebe zwischen jedem Paare. In den Drüsen zwischen dem dritten zelligen Gewebe und der innersten zottichten Haut wird ein schleimichter Saft abgesondert, der die innere sehr empfindliche Oberhaut des Magens anfeuchtet. Noch erhält der Magen aus der Pulsader des Bauches einen Ast, der einen seifenartigen Saft zur Auflösung der Speisen absondert, die durch die hinzukommende Bewegung des Magens in einen Brey verwandelt werden. Oben an dem Magen ist der Magenschlund oder die Speiseröhre, die auch aus vier Häuten besteht, wovon die innerste eine klebrichte Feuchtigkeit ausschwitzt, die Speiseröhre immer feuchte zu erhalten, und das Hinunterschlucken zu befördern.

Auf den Magen folgen gleichsam als eine Verlängerung die Gedärme, die wie der Magen aus vier ähnlichen Häuten bestehen. Die obersten sind enger und viel länger als die untern, und haben dünnere Häute. In jenen wird die in dem Magen angefangene Verdauung der Speisen fortgesetzt, und der Nahrungssaft mittelst der darinn befindlichen Gefäße ausgesogen, worauf sie den Unrath in die dicken Gedärme fortschaffen. Zu der Ausarbeitung und Fortschaffung der Speisen dient die wurmförmige Bewegung der Gedärme. Der innere Bau derselben, die Klappen, die Runzeln, die Drüsen und andere Gefässe sind alle sehr künstliche Anstalten zur Ernährung des Körpers. Die Gedärme sind an einer dicken fetten Haut, dem Gekröse, befestigt. In dieser liegt die Gekrösdrüse, eine große aus sehr viel kleinen zusammengesetzte Drüse, unter dem ersten dünnen Darme, worinn der speichelartige Gekrösdrüsensaft abgesondert wird.

wird, der sich in den ersten Darm ergießt, die Mischung der fettigen und wässerigen Theile in den Speisen zu befördern.

Die Leber, ein großes Eingeweide des Unterleibes auf der rechten Seite, dient, die Galle von dem Blute, das ihr durch die Pfortader (eine Blutader) zugeführt wird, abzusondern und auszuarbeiten. Was von der Galle nicht unmittelbar in die Gedärme geführt wird, ergießt sich in die Gallenblase, und wird daselbst aufbewahrt, bis es zur Zeit der Verdauung durch den Blasengang, der sich mit dem Canal für die Galle aus der Leber in einen gemeinschaftlichen Gang vereiniget, in den ersten Darm (den Zwölffingerdarm) geführt wird. Die Galle ist eine seifenartige Flüssigkeit, welche den Nahrungssaft aus den Speisen auflöset, indem sie, wie jede Speise, die fettigen und wässerichten Theile mit einander verbindet, und daraus einen Milchsaft bereitet.

Dieser Milchsaft geht durch die, besonders an dem zweyten und dritten dünnen Darme, befindlichen feinen Röhrchen, in die Milchgefäße des Gekröses, wird hier durch eine wäßrige Feuchtigkeit verdünnt, und sammelt sich in dem Milchbehälter, einem häutigen Sacke neben dem Rückgrade in der Gegend des obersten Lendenwirbels. Dieser verengert sich in eine Röhre, fast von der Dicke eines Strohhalms, der Brustgang genannt, worinn der Milchsaft längst dem Rückgrade hinaufsteigt, und ferner nach der linken Seite hin, hinter der großen Pulsader, in die Blutader am linken Schlüsselbein geleitet wird. Der Brustgang ist mit vielen Klappen versehen, das Zurückfallen des Saftes zu verhindern.

Aus dem Blute werden während des Umlaufes viele Theilchen abgesondert, theils durch sehr zarte Nebengefäße, welche nur die feinsten, für jeden Theil besonders bestimmten Feuchtigkeiten aufnehmen, wie die feinen

chen sind, wodurch die unmerkliche Ausdünstung und der Schweiß geschieht; theils durch eigene Absonderungsmaschinen, die Drüsen, welche aus sehr vielen zarten, mit einer Pulsader, Blutader und einem Nerven verflochtenen Gefässen bestehen, und durch einen eigenen Absonderungsgang die abgeschiedene Feuchtigkeit von sich geben. Die abgesonderten Theile dienen erstlich zur Nahrung oder Ersetzung der verlohrnen Theilchen und zum Wachsthum, so lange der Körper noch zunimmt, indem sie mit den schon vorhandenen sich verbinden, ähnliche mit ähnlichen Theilen; zweytens werden sie zu gewissen Absichten gebraucht, als Galle, Speichel, Gekröseſaft, Magensaft, Gelenkschmiere abzusondern; drittens sind es solche, die als überflüssig aus dem Körper ausgeführt werden sollen, wie Schweiß, Harn, Schleim.

Im Unterleibe hinten zwischen den beyden letzten falschen Rippen ausserhalb des Darmfelles, liegen die Nieren, die aus kleinen von der Mitte strahlenweise auslaufenden Röhrchen bestehen, inwendig ein ziemlich grosses Becken enthalten. Sie dienen, aus dem Blute den Harn abzusondern, welcher sich aus ihnen, durch häutige Canäle, die Harngänge, in die Harnblase ergießt.

Noch ein beträchtliches Eingeweide des Unterleibes ist die Milz, an der linken Seite, der Leber gegenüber, von lockerer, fächerichter Substanz, in welchem sich sehr viele Blutgefässe befinden. Es scheint ein zur Ausarbeitung des Bluts bestimmtes Werkzeug zu seyn, vielleicht es flüssiger zu machen. Die Pulsadern der Milz sind nicht weit vom Herzen entfernt. Ihre Blutader ergießt sich durch die Pfortader in die Leber.

Die Brusthöhle wird von dem Unterleibe durch das Zwerchfell abgesondert, welches in der Brust erhaben, im Unterleibe hohl ist. Bey dem Einziehen der Luft wird es niedergetrieben, und drückt auf die Gedärme, wodurch

durch die wurmförmige Bewegung derselben befördert wird. Der Schlund geht durch das Zwerchfell, und kann durch dessen Muskeln verschlossen werden, wenn dieses beym Einathmen auf den darunter liegenden Magen drückt. Sehr weißlich hat die Hohlader eine Oefnung in dem sehnichten Theile des Zwerchfelles, weil sie, ohne Lebensgefahr durch nichts verengert werden kann. Die große Pulsader steigt hinterwärts, zwischen den beyden Fortsätzen des Zwerchfells frey herunter.

Die Bauchhöhle ist inwendig mit dem Darmfelle bekleidet; darunter hängt über die dünnen Gedärme eine bey fetten Personen mit vielem Fette durchwebte Haut, das Netz, welches zu einer weichen Unterlage für die Gedärme, zu ihrer Befeuchtung und Erwärmung, auch noch zu andern Absichten dient.

Die feinsten und wichtigsten Theile des Körpers enthält das Gehirn, der Sitz aller Empfindungen, die Quelle aller Bewegungen. Kein Theil erhält so viel Blut als das Gehirn, nach welchem vier bis fünf pulsadrichte Aeste laufen, woraus man auf die Absonderung eines sehr nothwendigen und edlen Saftes schliessen muß. Es wird von drey Häuten umgeben. Die erste ist die harte oder dicke Hirnhaut, welche durch verschiedene Fortsätze oder Verlängerungen in dem Gehirne Abtheilungen macht, und sich auch auffer der Hirnschale in den Rückgrad, und um den Augennerven als eine Scheide erstreckt. Die zweyte, die spinnenwebichte Haut, liegt unter jener, dringt aber nirgends in die Vertiefungen ein. Die dritte ist die dünne Hirnhaut, ein Gewebe aus den feinsten Puls- und Blutaderästen, welche in alle Falten des Gehirns dringt, und die äußern Verlängerungen desselben, so wie auch die Nerven begleitet. Das Gehirn selbst wird in drey Theile abgetheilt. Das erste, das große Gehirn, nimmt den obern Theil der Hirnhöhle ganz, und

den untern zur Hälfte vorne ein. Ein senkrechter Fortsatz der harten Hirnhaut theilt es in zwey Halbkugeln ab. Unter diesem liegt hinten das kleine Gehirn, welches durch einen horizontalen Fortsatz der harten Hirnhaut vor dem Druck des großen Gehirns verwahrt wird. Die Substanz dieser beyden Theile ist an der Oberfläche graulicht (die sogenannte Rinde), inwendig ein weisses Mark. Der dritte Theil heißt das länglichte Mark, und entsteht aus einer Vereinigung der Markfibern des großen und kleinen Gehirns, liegt an dem Hinterhauptsknochen, und verlängert sich, indem es durch die große Oefnung desselben heraustritt, in das Rückenmark.

Aus dem Gehirne und dem Rückenmarke entstehen die Nerven, die Werkzeuge der Empfindung, welche den thierischen Körper vorzüglich von dem vegetabilischen unterscheiden. Sie sind Bündel unendlich feiner, weisser, wie es scheint, isolirter Fäserchen, die mittelst eines zarten zelligen Gewebes zusammenhängen, und in einer sehr dünnen häutigen Scheide eingewickelt sind. Je mehr Nerven in einem Gliede, desto empfindlicher ist es. Die Empfindung hört auf, sobald der Nerve abgeschnitten, oder unterbunden ist. Die Nerven sind auch die Werkzeuge der Bewegung. Ein Muskel wird durch das Abschneiden oder Unterbinden seines Nervens bald gelähmt. Ein Theil der Nerven tritt aus dem Gehirne selbst durch Oefnungen der Hirnschale; andere aus dem Rückenmarke durch Löcher in den Wirbelknochen des Rückgrades. Von jenen rechnet man 9 Paar, von diesen 33. Die Nervenschnüre theilen sich oft, vereinigen sich auch mit einander, bilden dicke Absätze oder Nervenknoten, die mit der Substanz des Gehirns ziemlich übereinkommen, und viel Blutgefäße enthalten; oder sie laufen auch in verworrene Büschel, Nervenflechten, zusammen, und erstrecken sich solchergestalt zu allen auch den kleinsten Theilen des

Kör-

Körpers, und endigen sich in einer feinen, markichten, schleimichten Haut, oder in sehr zarten Wärzchen. Viele glauben, daß sie eine äusserst feine Flüssigkeit enthalten, wodurch dem ganzen Körper Empfindlichkeit und Bewegung mitgetheilt werde. Denn übrigens sind sie weder an sich reizbar noch elastisch, daß man daraus ihre Würkungen erklären könnte. Freylich muß hier der größte Anatomiker sich mit Muthmaaßungen behelfen. Die Frage ist fast dieselbe mit der von der Verbindung des Leibes und der Seele *).

Die Sinne.

Diejenigen Einrichtungen unserer Natur, wodurch wir die Gegenwart körperlicher Dinge und ihre Beschaffenheiten auf gewisse Art wahrnehmen, nennen wir die Sinne. Man zählt gewöhnlich fünfe. Viere derselben haben eigene Werkzeuge oder Organe, worinn der äussere Eindruck von dem Gegenstande geschieht, und überliefern der Seele vier verschiedene Empfindungen, nemlich des Gesichts, des Gehörs, des Geschmacks und des Geruchs. Der fünfte Sinn, das Gefühl, hat einige Zwistigkeiten veranlaßt. Einige begreifen darunter alle sinnlichen Eindrücke, weil sie alle in gewissen Würkungen auf die Nerven bestehen. Da aber die Eindrücke durch jene vier Sinne sich sowohl durch die Art der Empfindung als durch die Beschaffenheit des Werkzeuges auszeichnen, so kann man nicht umhin, sie sowohl unter einander als von den übrigen sinnlichen Empfindungen zu unterscheiden. Wir fühlen durch sie nicht unsern Körper, es müßte denn durch eine Verletzung der Organe seyn, sondern empfinden durch jeden eine besondere Beschaffenheit der äussern Dinge. Andere

*) Zu vergl. am Ende §. 378.

dere haben aus dem Sinn des Gefühls vier Sinne machen wollen, das eigentliche Gefühl, Hunger, Durst und Wolluſt im engern Verſtande. Auf dieſe Art könnte man die Sinne noch mehr vervielfältigen.

Der Sinn des **Gefühls** iſt die Empfindung von einer Veränderung in unſerm Körper, unmittelbar durch die darinn allgemein verbreiteten Nerven, ohne ein beſonderes Organ, als Erwärmung, Kühlung, Streicheln, Wolluſt; Hunger, Durſt, Froſt, Jucken, Brennen, Stechen, Zucken, Schmerz überhaupt. Kitzel iſt ein ſonderbares Gemiſch von angenehmer und unangenehmer Empfindung. Munterkeit oder Ermattung des Körpers iſt ein allgemeines Gefühl des Zuſtandes unſerer Nerven.

Eine vorzüglich zu unterſcheidende Art des Gefühls iſt die **Betaſtung**, die wohl verdiente, der ſechste Sinn genannt zu werden, da ſie uns durch ein eigenes Werkzeug, die Finger, und beſonders die Fingerſpitzen, von der Geſtalt und von mancherley Beſchaffenheiten der Körper unterrichtet, dem Sinne des Geſichts zur Lehrmeiſterinn dient, auch bey Blinden die Stelle des Geſichts vertritt. Nur dienen die Finger nicht bloß zur Betaſtung, wie das Auge zum Sehen oder das Ohr zum Hören.

Mittelſt der auf der Oberfläche der Zunge in großer Menge vorhandenen Nervenwärzchen verurſachen die ſalzichten und fetten, durch den Speichel aufgelöſete Theile der Speiſe den **Geſchmack**. Dieſe Nervenwärzchen oder Geſchmackkörner haben keine Haut zur Bedeckung, ſondern nur eine ſchleimichte halbdurchſichtige Hülle, die feſt an ihnen hängt.

Die Naſe, das Werkzeug zum **Geruche**, iſt inwendig oben mit einer ſchwammigen und flockigen von kleinen Pulsadern angefüllten Haut, der Schleimhaut bekleidet, die, um viel Oberfläche in einem kleinen Raume zu erhalten, über verſchiedene papierdünne Knochen gewunden iſt,

denn

denn über dieser Haut verbreitet sich der Geruchnerve. Die feinen Ausdünstungen der Körper stossen an dieselbe an, und werden mittelst des Nervens uns empfindbar. Die Haut wird durch einen Schleim feucht erhalten, um die flüchtigen Theile der Körper aufzufangen, ihren zu lebhaften Reiz nöthigen Falls zu mässigen, den Nerven selbst auch Schutz zu verschaffen. Sind die Nerven trocken, so sind sie nicht reizbar. Das Athemholen befördert den Geruch, indem es den riechbaren Theilchen mehr Geschwindigkeit giebt. Durch diese Sinne erhalten wir nur bloß undeutliche Vorstellungen, ausgenommen was die Betastung uns von der Gestalt der Körper lehrt. Die beyden edlern Sinne, die uns nicht allein viel deutlichere Vorstellungen verschaffen, sondern auch die Quellen unserer Begriffe von Schönheit und Harmonie sind, uns geistig-sinnliche Vergnügungen gewähren, sind das Gehör und Gesicht.

Die Augen liegen in ihren Knochenhöhlen auf einem weichen Lager von Fett, und werden durch sechs Muskeln nach allen Seiten hin gedrehet. Sie sind mit Augenliedern bedeckt, die bey der geringsten Gefahr sich unwillkührlich schliessen, und durch die Wimpern das Auge vor Staub und Insecten bewahren. Oben sind die Augenbraunen nicht allein zur Zierde sondern auch gleichsam als ein Wall gegen die von der Stirne herabfliessende Feuchtigkeiten gezogen. Zu äusserst umgiebt das Auge größtentheils die harte Haut, eine Fortsetzung der harten Hirnhaut, welche vorne am Auge die Hornhaut, ein mehr als jene gekrümmtes Kugelsegment, bildet. Die weisse Haut vorne im Auge ist eine Fortsetzung der innern Haut der Augenlieder. Die harte Haut ist inwendig mit der schwarzen Aderhaut bekleidet, die aus sehr vielen Gefässen besteht, und durch ihren schwarzen Firniß alles zerstreute Licht verschluckt, daß es der Deutlichken der

Vor-

Vorstellung nicht schade. Der vordere Theil dieser Haut bildet den farbichten Ring vorne im Auge, den man die Regenbogenhaut nennt, deren hintere Fläche die Traubenhaut heißt. Es enthält diese Haut die Augenöfnung, den Stern oder die Pupille, wodurch die Lichtstrahlen ins Auge kommen. Diese Oefnung zieht sich bey starkem Lichte zusammen, und erweitert sich bey schwachem, ohne daß wir es wissen. Auf dem Hintergrunde ist das Auge mit einer schleimichten Haut, der Netz- oder Markhaut, bekleidet, einer Ausbreitung des Gesichtsnervens, daher auf ihr der Eindruck des Lichts beym Sehen geschieht. Der Gesichtsnerve tritt zur Seite nach der Nase hin in den Augenknochen, damit die wichtigste Stelle der Markhaut, die Mitte des Hintergrundes, dadurch nicht unbrauchbar gemacht werden möge.

Das Auge enthält drey Feuchtigkeiten, wodurch die einfallenden Strahlen gebrochen werden, um sich in einem Puncte der Markhaut wieder zu vereinigen. Vorne in zwey Kammern auf beyden Seiten der Augenöfnung liegt die wäßrichte Feuchtigkeit, einem durchsichtigen etwas klebrichten Wasser ähnlich; den hintern und größten Theil des Auges füllt die glasähnliche Feuchtigkeit aus, ein glashelter Körper, der weich ist und aus Zellen mit einem durchsichtigen Wasser besteht; zwischen beyden liegt das Hauptwerkzeug der Strahlenbrechung, die Krystallinse, die aus lauter hellen Scheibchen besteht, die Gestalt und etwa die Größe einer Linse hat. Durch diese drey Materien werden die Lichtstrahlen, die von jedem Puncte einer Sache ins Auge kommen, so gebrochen, daß sie sich wieder in einen Punct auf der Markhaut sehr genau vereinigen, und daselbst, wie in einem verfinsterten Zimmer mittelst eines Linsenglases, das feinste Gemählde von der Sache entwerfen. Dazu ist die Brechungskraft und die Figur dieser Theile so genau gegen einander abgemessen,

daß

daß die tiefsinnigste Berechnung des Weges der Strahlen nicht im Stande ist, nur von weitem eine ähnliche Einrichtung, wie die des Auges, anzugeben.

Die Einrichtung der Ohren scheint noch künstlicher zu seyn, als die der Augen; wenigstens ist sie uns darum schwerer zu erklären, weil wir von der Bewegung des Schalles weniger unterrichtet sind, als von der Bewegung des Lichtes, dessen Gang wir zeichnen und berechnen können.

Das äussere Ohr ist ein künstlich gewundener Knorpel mit verschiedenen Vertiefungen und Erhöhungen, den Schall desto besser aufzufangen, und in den Gehörgang zu leiten. In diesem befinden sich viel kleine Drüsen, welche eine bittere Fettigkeit absondern, wodurch der Gang geschmeidig erhalten, und dem Staube, auch kleinen Insecten der Eingang verwehrt wird. Der äussere Gehörgang endigt sich an der Trommelhöhle, und ist von ihr durch die Trommelhaut abgesondert. In dieser Höhle befinden sich die vier Gehörknöchelchen, nemlich der Hammer, der mittelst seines Stiels mit der Trommelhaut zusammenhängt; ferner der Amboß, in dessen Vertiefung der Kopf des Hammers eingefugt ist; der Steigbügel, der mit seinem obern Ende den längern Schenkel des Amboß mittelst eines zwischen beyden sitzenden runden Knöchelchens fasset. Die Trommelhöhle ist inwendig mit Fäserchen versehen, den Schall dadurch zu verstärken. Es geht auch von ihr ein Gang in die Mundhöhle. Ueber die Trommelhaut ist ein Nerve wie eine Saite gezogen, der mit dem Muskel des Hammers zusammenhängt, und den Grad der Spannung bestimmt, den dieser Muskel der Trommelhaut nach Beschaffenheit des Schalles geben muß, damit sie harmonisch mit demselben erzittere. Auf

die

die Trommelhöhle folgt das Labyrinth, oder der Irrgang, der aus drey Theilen besteht. Der mittlere ist der Vorsaal, eine mit Wasser angefüllte Höhlung; an der einen Seite liegen drey bogenförmige Röhren, die mit fünf Mündungen (zwey laufen in eine zusammen) sich in den Vorsaal öfnen; an der andern Seite ist eine künstlich mit drittehalb Umgängen gewundene Schnecke, die durch eine feine, halb knöcherige, halb häutige Scheidewand in zwey Gänge oder Stiegen getheilt ist. Ferner sind daran zwey, mit einem Häutchen verschlossene Oefnungen, nemlich das eyrunde Fenster, woran der Steigbügel mit seinen Schenkeln durch ein zartes Band befestigt ist, und das runde Fenster, durch welches die innere Stiege der Schnecke mit der Trommelhöhle Gemeinschaft hat. Die vordere Stiege öfnet sich in den Vorsaal. Durch fünf Löcher in dem Vorsaale geht der Gehörnerve dahinein, und breitet sich in eine Haut aus, die den Vorsaal, die bogenförmigen Röhren und die Schnecke überzieht.

Der Schall, der in einer zitternden wellenförmigen Bewegung der Luft besteht, geht durch den Gehörgang, erschüttert die Trommelhaut und die Gehörknochen, spannt das Band, womit der Steigbügel an dem eyförmigen Fenster befestigt ist, und setzt, indem er an die Haut des runden Fensters schlägt, die Scheidewand der Schnecke in Bewegung, woraus er verstärkt in den Vorsaal tritt, hier das Wasser in demselben erschüttert, welches wegen des gespannten eyförmigen Fensters die Zitterungen gleich einem elastischen Körper wieder giebt; dadurch ist die Zitterung der Luft vermögend, auf die Nerven des Labyrinths stark genug zu wirken, daß der Schall empfunden wird.

Willkührliche und unwillkührliche Bewegungen.

Durch den Reiz, welchen äussere Gegenstände in den Nerven der Sinne verursachen, wird darinn eine Bewegung nach dem Gehirne hin erregt, auf welche eine gewisse Vorstellung von dem Gegenstande erfolgt. Es geschehen aber auch Bewegungen der Nerven, die von dem Gehirne aus ihren Ursprung nehmen, und theils die Bewegung der Gliedmaaßen zur Folge haben, theils das Uhrwerk unserer Maschine im Gange erhalten. Jene sind willkührlich, diese unwillkührlich.

Wie bey den willkührlichen Bewegungen der Muskel, dessen Dienst verlangt wird, angestrengt werde, daß er in der Mitte aufschwillt, sich verkürzt, und den Knochen, der bewegt werden soll, anzieht, ist schwer zu erklären. Man schreibt es dem stärkern Einflusse des Nervensafts, auf die nach einer eigenen Art gebaueten Muskelfasern zu. Eben so unbegreiflich ist die Geschwindigkeit der Wirkung. Man sehe einen fertigen Clavier- oder Violinenspieler an, wie schnell die Bewegungen der Finger, ohne zu fehlen, abwechseln; oder man gebe nur auf unsere gemeine Bewegungen Acht. Die Kraft der Muskeln ist ungemein groß, zumahl da sie immer an einem kurzen Hebelarme unter einem sehr schiefen Winkel wirken. Man kann an dem Ellenbogen über 55 Pfund mit horizontalem Oberarme halten, so daß der Schultermuskel eine ausdehnende Kraft von 1750 Pfund anwendet *). Einen Pfirsichkern zu zerdrücken braucht man etwa 300 Pfund. Die Kinnbacken mancher Leute zerbeissen ihn. Man sieht

Aequi-

*) Nach Borellus Prop. 84. Ich verbürge mich nicht für seine Rechnungen.

Aequilibristen, die ein groſses Wagenrad, oder eine Leiter mit einem Knaben darauf auf den Zähnen schwebend tragen.

Die Bewegungen, welche zur Erhaltung des Lebens dienen, der Pulsschlag, das Athemholen, die Verdauung, die Ausarbeitung der Nahrungssäfte, sind unserer Willkühr entzogen. Sie müssen im Schlafen wie im Wachen geschehen, sowohl wenn wir beschäftigt als wenn wir unbeschäftigt sind. Darum mußten wir mit der Aufsicht darüber verschont bleiben, gesetzt auch, daß wir sie hätten führen können. Ein Augenblick der Unachtsamkeit oder des unüberlegten Verdrusses könnte sonst durch Einhaltung des Pulsschlages unserm Leben ein Ende machen. Wahrscheinlich mögen die oben gedachten Nervenknoten (ganglia) gleichsam untergeordnete Gehirnlein seyn, die auch ohne Befehl des monarchischen Obergehirns, mit dem sie zwar in Verbindung stehen, ihre Wirkungen äussern. In den Nervenknoten gehen die Nerven nicht durch, sondern vertheilen sich in viele Enden, und verlieren sich in der Mitte; in der andern Hälfte sammeln sich neue, mehrere und stärkere als hineingegangen waren, so daß wirklich eine neue Organisation darinn entsteht. Die Nervenknoten finden sich fast nirgends als auf solchen Nervensträngen, die zu den unwillkührlichen Bewegungen dienen. Auf den Rippennerven sind sie am meisten vorhanden, von welchen das Herz fast alle seine Nerven erhält. Die Eingeweide bekommen ihre Nerven gänzlich aus Nervenknoten. Die unwillkührliche Verengerung und Erweiterung des Sterns im Auge scheint von Nervenfasern herzurühren, welche aus einem, dem Ansehen nach bloß dazu bestimmten, linsenförmigen Nervenknoten entspringen. Hingegen findet man diese Untergehirnlein niemahls auf den Nerven der Sinnwerkzeuge

zeuge, noch auf denen, die zu willkührlichen Bewegungen dienen *).

Man kann demnach unsern Körper mit einem Feudalsystem vergleichen, das nahe an die Monarchie grenzt. In den thierischen Körpern ist die monarchische Macht immer mehr eingeschränkt, je tiefer das Thier auf der Leiter der Wesen steht; in den Insecten ist kaum ein Unterschied zwischen dem Obergehirne und den untergeordneten; ihr ganzes Gehirn ist nur eine Reihe zusammenhängender Nervenknoten. In dem Gewürme ist eine völlige Demokratie; die schlechteste aller Regierungsformen.

Wachen, Schlafen; Hunger, Durst.

Der Zustand, in welchem wir, oder ein Thier, die Eindrücke der äussern Gegenstände auf unsere Sinne mit Bewußtseyn und eigener Thätigkeit erhalten, und zu freywilligen Bewegungen bereit stehen, nennen wir das Wachen. Das Gegentheil, der Schlaf, scheint aus einer gehinderten Bewegung, Ermattung oder Verminderung des Nervensaftes zu entstehen. Kinder schlafen wegen ihrer Schwäche viel; alte Leute sind schläfrig. Alles was den Geist oder den Körper angreift, befördert den Schlaf; was die Lebensgeister in Bewegung setzt, hindert ihn, wenigstens auf eine gewisse Zeit, worauf die Ermattung desto größer zu seyn pflegt. Man träumt, wenn die Seele im Schlafe nicht ganz unwirksam ist, oder wenn durch die Eindrücke der Gegenstände auf die Sinnwerkzeuge während des Wachen noch einige Bewegungen der Nerven übrig geblieben sind.

*) Größtentheils aus den Philos. Transl. vol. LIX, p. 177 und LX. p. 30.

Hunger und Durst sind nothwendige Reizungsmittel, die uns antreiben, für die Erhaltung unsers Körpers zu sorgen. Der Hunger entsteht, wenn im leeren Magen der scharfe Magensaft die Nerven reizt, und die Falten der innern zottichten Haut sich an einander reiben. Die Nerven, welche zum Magen gehen, haben keine Nervenknoten; daher das empfindliche deutlichere Gefühl des Hungers, das den Empfindungen durch die mit Werkzeugen versehene Sinne am nächsten kömmt. Schmerzhafte Empfindungen in anderm Eingeweide, die mittelst Nervenknoten fortgepflanzt werden, sind viel undeutlicher und unbestimmter. Der Magen ist mit einer vorzüglichen Menge Nerven durchwebt.

Der Durst entsteht aus einer Trockenheit der innern Theile des Schlundes.

II. Natürliche Geschichte des Menschen.

Der Embryo.

Der Anfang unsers Daseyns ist in dichte Finsterniß verhüllt. Was man davon etwa mit einiger Sicherheit weiß, ist bey den Pflanzen und Vögeln kurz gesagt worden. In den lebendig gebährenden Thieren scheint der erste Keim auch in einem befruchteten Ey zu liegen, welches durch die Muttertrompete (Tuba Fallopiana), wie bey den Vögeln durch den Eyergang, in die Gebährmutter tritt, und sich darinn fest hängt. Nach einigen Tagen wird hier eine kleine länglichte Blase sichtbar, mit einer feinen Haut, die eine dem Eyweiß ähnliche Feuchtigkeit einschließt. Hierinn sieht man schon kleine vereinigte Fäden, woraus nach 7 Tagen ein fastdurchsichtiges länglichtes Klümpchen wird, von dessen Mitte bis an die Haut Fäden, der Anfang der Nabelschnur, gehen. Nach 15

Ta-

Tagen sieht man die Nase, wie ein Fäserchen, den Mund wie einen Strich, die Augen wie schwarze Puncte, und die Ohren wie kleine Löcher. Nun fangen Arme und Füße an wie Knoten auszuschiessen. Nach 21 Tagen sind Arme und Füße ganz deutlich; Rippen, Finger, Zehen erscheinen als feine Fäden. Nach einem Monat ist die Frucht etwa einen Zoll lang, und liegt etwas krumm in einer sie umgebenden Feuchtigkeit innerhalb zweyer Häutchen, die nunmehr beyde merklich geworden sind. Die Nahrung erhält der Embryo mittelst der Nabelschnur durch den Mutterkuchen, den dickern Theil des Eyes, der es mit der Gebärmutter verbindet, aus dem Blute der Mutter. Nach 6 Wochen fängt die Bewegung des Herzens an merklich zu werden, die Theile sind besser ausgebildet, der Kopf ist noch sehr groß gegen die andern Gliedmaaßen. Nach 2 Monaten ist der Embryo 2 Zoll lang, die röhrichten Knochen in Beinen und Armen sind merklich, ingleichen der untere Kinnbacken, der sehr vor dem obern hervorstehet. Nach drey Monaten ist die Länge gegen 3 Zoll; nach $4\frac{1}{2}$ Monaten ohngefähr 6 Zoll. Nun biegt sich der Kopf so, daß das Kinn gegen die Brust steht; die Kniee sind in die Höhe gezogen, zuweilen bis gegen die Kinnbacken; die Füße sind zurückgebogen; die eine Hand, zuweilen beyde, liegt über dem Gesichte, oder sie hängen auch längst dem Körper nieder. Der Körper nimmt immer zu, und nach 40 Wochen erreicht er seine Reife so weit, daß er sich von dem Mutterstamme trennen, und für sich bestehen kann.

Das Kind.

Der Zustand eines neugebohrnen Kindes ist nicht so hülflos als er scheint, da die natürliche Zärtlichkeit der Eltern zur Erhaltung und Erziehung hinlänglich ist, wor-

aus selbst ein moralischer Nutzen entsteht, sowohl für das Kind selbst, als für die Gesellschaft überhaupt, durch das Band, welches die Eltern mittelst ihrer Kinder mit der Welt verknüpft.

Die erste Empfindung eines Kindes ist etwas schmerzhaft, wegen des Eindrucks, den die ungewohnte Luft auf die Lungen und den ganzen zarten Körper macht.

Seine Sinne weiß es noch nicht zu gebrauchen. Die Augen sehen starr, und werden ohne Absicht bewegt. Das Kind unterscheidet noch nichts, nur durch den Reiz, den das Licht im Auge verursacht, wendet es den Kopf nach demselben hin. So ist es auch mit den andern Sinnen die Werkzeuge sind, welche das Kind muß gebrauchen lernen. In den ersten sechs oder acht Wochen äussert es noch keine Empfindungen der Seele. Nach dieser Zeit fängt es allgemach an, zu lächeln und zu weinen.

Ein neugebohrnes Kind ist etwa 21 Zoll lang und 10 Pfund schwer. Der Kopf ist anfangs beträchtlich groß. Die Glieder haben viele Rundung. Die Hirnschale ist oben etwas offen, daß man das Schlagen der großen Pulsadern im Gehirn mit der Hand fühlen kann. Die Kinder verschlafen den größten Theil ihres ersten Lebens, und wachen fast nur durch schmerzhafte Empfindungen gereizt auf. Im siebenten Monat oder etwas später, bisweilen erst gegen das Ende des ersten Jahrs brechen die acht Schneidezähne hervor. Der Keim der Zähne, welcher anfangs in den Zahnhöhlen verborgen lag, verlängert seine Wurzeln nach unten, und breitet sich oben weiter aus, wo er die Haut immer mehr ausdehnt, bis sie zerreißt, nicht ohne Gefahr und viele Schmerzen. Etwas später brechen die Eckzähne durch, worauf mit dem Ende des ersten Jahrs oder im zweyten die Backenzähne, vier neben jedem Eckzahn folgen. Die Schneide- und Eckzähne und der erste Backenzahn fallen

nach

nach einigen Jahren aus, weil ein zweyter Keim, der auf dem Boden der Zahnhöhle verborgen lag, sich entwickelt, und die ersten Zähne verdrängt. In spätern Jahren, oft erst in den Jahren der Mannbarkeit, bisweilen gar nicht, kommt noch ein Backenzahn, der sogenannte Weisheitszahn, hervor. Die ersten Zähne sind nicht so dicht als die folgenden, und haben nur kurze Wurzeln, die nicht fest in der Kinnlade stecken. Dadurch wird dem zarten Körper ihre Hervortreibung erleichtert.

In den drey ersten Jahren des Lebens ist die Gefahr des Todes sehr groß, sogar daß in London, nach Simpsons Berechnung *), von 1000 Gebohrnen im ersten Jahre 320, im zweyten 133, im dritten Jahr 51, also in diesen drey Jahren 504, gestorben sind. Doch folgt aus den in dem Süßmilchischen Werke **) befindlichen Listen von 30 Jahren, daß in London von 1000 Gebohrnen in den beyden ersten Jahren nur 364, in den drey folgenden 86, in den 10 ersten Jahren des Lebens 484 gestorben sind. In großen Städten ist die Sterblichkeit überhaupt, und besonders der Kinder, größer. In Frankreich ist erst nach 7 oder 8 Jahren die Hälfte der zugleich gebohrnen Kinder gestorben ***). Nach den in vielen churmärkischen Dörfern angestellten Beobachtungen sterben von 1000 Kindern 231 im ersten Jahre (darunter 44 Todtgebohrne), 138 in den folgenden 4 Jahren, hierauf beträchtlich weniger, und erst nach 25 Jahren sind 502 von 1000 zugleich Gebohrnen gestorben. In 5 kleinen und mittlern Städten der Churmark sind von 1000 Gebohrnen gestorben im ersten Jah-

*) Select exercises, p. 254.
**) Th. II. Tab. 10.
***) Büffons Naturgeschichte Th. V. S. 61. der Martinischen Uebers.

re 228 (darunter 34 Todtgebohrne) in den folgenden 4 Jahren 196, in 20 Jahren 519; in Berlin im ersten Jahre 294 (40 Todtgebohrne), in den folgenden 4 Jahren 185, in 10 Jahren 519 *).

Das Wachsthum eines Kindes geschieht immer langsamer bis zur Zeit der Mannbarkeit, da sich die Natur gleichsam Gewalt anthut, ihr Meisterstück vollends zu entwickeln und zur Vollkommenheit zu bringen.

Mit 12 bis 15 Monaten fängt ein Kind gewöhnlich an zu lallen, bisweilen noch im zweyten Jahr vernehmlich zu sprechen, mehrentheils aber dieses erst im dritten Jahre zu thun.

Ueberhaupt nehmen die Fähigkeiten eines Kindes langsam zu, dem großen Zeitraume gemäß, den die Natur zur übereinstimmenden Entwickelung des Geistes und des Körpers gemacht hat. Der Körper, welcher bey viel größern Thieren, viel eher seine Vollkommenheit erhält, mußte bey dem Menschen sich nach den langsamen Fortschritten eines reifenden Geistes richten. Selten eilt der eine Theil dem andern zuvor. Es ist nicht schwer, frühzeitige Vielwisser zu bilden, allein man läuft die größte Gefahr, Dummköpfe im reifern Alter zu bekommen, oder auch ihrem Leben ein frühzeitiges Ende zu machen.

Der erwachsene Mensch.

In dem Uebergange von der Kindheit zur Jugend nähert sich der menschliche Körper, der bis dahin nur wuchs und sich nährte, seiner völligen Ausbildung durch wichtige Veränderungen und Entwickelungen, welche zu der Fortpflanzung des Geschlechts, dienen. Hier entstehen zugleich neue, vorher noch nicht gefühlte Triebe und Be-

*) Süßmilchs göttl. Ordn. Th. III. Tab. 22.

Bedürfnisse. Glücklich sind diejenigen, die durch diesen angenehmsten und gefährlichsten Zeitraum, unter der Führung weiser Aufseher, der kühlern Ueberlegung und Bedachtsamkeit des reifen Alters zugeführt werden.

Das Frauenzimmer erreicht den Zeitpunct, wovon hier die Rede ist, früher als das männliche Geschlecht, weil dieses bey einem dichtern, stärkern, festern Körper mehr Zeit zu seiner Vollkommenheit braucht, als jenes, wozu auch noch moralische Ursachen kommen, da der Mann durch Geschicklichkeit, Stärke, Klugheit gewöhnlich die Stütze seiner Familie seyn muß: Eigenschaften, die zu erwerben, mehr Zeit erfodert wird. Der Körper eines Frauenzimmers pflegt im 20. Jahr so vollkommen als ein männlicher im 30sten gebildet zu seyn. Mit dem 30. Jahre pflegt ein männlicher Körper in Ansehung der Verhältnisse seiner Form das äusserste Ziel seiner Vollkommenheit erreicht zu haben. Stärke und erhabenen Anstand fodert man von einem schönen männlichen Körper, so wie Anmuth und Schönheit die eigenen Vorzüge des weiblichen sind.

An einem wohlgewachsenen Körper enthält die ganze Länge zehnmahl die Länge des Gesichts. Das Gesicht selbst enthält drey gleiche Theile, von dem Haarwuchse bis zum Anfang der Nase, die Nase selbst, und den Raum von der Nase bis zum Kinn. Von dem Haarwuchse bis zur Scheitel ist noch eine Nasenlänge, so daß der ganze Kopf $1\frac{1}{3}$ Gesichtslängen enthält. Vom Unterkinn bis zu dem Grübchen der Schlüsselbeine über der Brust rechnet man $\frac{1}{3}$ eines Gesichts; von diesem Grübchen bis unter die Brüste 1 Gesichtslänge; von den Brüsten bis an den Nabel wieder eine, und von dem Nabel bis an die Spaltung des Rumpfes auch eine, so daß hier der Körper sich in zwey gleiche Theile getheilt befindet. Oben von den dicken Beinen an bis an die Knire rechnet man

zwey Gesichtslänge, das Knie für eine halbe, das Bein bis an die Knöchel für zwey, und bis an die Fußsohle noch eine halbe, zusammen wieder 5 Gesichtslängen. Bey Personen von schlankem Wuchse pflegt der Raum zwischen den Brüsten und der Theilung des Rumpfes noch um eine halbe Gesichtslänge länger zu seyn — Wenn man die Arme horizontal ausstreckt, so pflegen die Enden der längsten Finger so weit von einander abzustehen als der Körper hoch ist. Von dem Grübchen der Schlüsselbeine bis zur Vereinigung des Schulterbeins mit dem Achselbeine wird eine volle Gesichtslänge gerechnet. Der Oberarm hat 2 Gesichtslängen, der Unterarm bis an den Anfang des kleinsten Fingers eben so viel. Was nun noch die Länge der Finger beträgt, verliert sich beym Ausstrecken der Arme in den Gelenken der Achsel und des Ellenbogens — Diese Abmessungen werden bey manchen Menschen nicht genau zutreffen; obgleich eine merkliche Abweichung allemahl verunstaltet. Sie treffen vielmehr auf ein von vielen schönen Menschen genommenes Vorbild des schönen Wuchses zu, dergleichen wir in den Bildsäulen der alten Künstler finden, welche die Natur noch zu übertreffen scheinen.

In der Kindheit ist der obere Theil des Körpers grösser als der untere. Der letztere wächst desto schneller, je älter das Kind wird. Am Frauenzimmer ist der vordere Theil der Brust erhabner als an Mannspersonen, und die Hüften sind weit stärker.

Physiognomik.

Das Gesicht und insbesondere die Augen verrathen den Zustand der Seele. Ruhe und innere Zufriedenheit geben sich durch die wohlgeordnete Lage und sanfte Bewegung aller Theile des Gesichts zu erkennen. Die Leidenschaften

schaften erschüttern und verzerren sie, jede auf ihre eigene Art, über welche selbst die in der Besonnenheit, Zurückhaltung oder Verstellung geübtesten oft nicht Meister sind. Sie drücken ihre Spuren dem Gesichte desto tiefer ein, je öfter ihre Ausbrüche erfolgen, so wie Güte und Tugend einen gewissen Reiz in ein nicht schönes Gesicht bringen. Tugend macht schöner, Laster häßlicher.

Vielleicht kann man auch aus der Figur und der Zusammenstellung der Theile, der festen sowohl als der weichen auf die Fähigkeiten des Geistes und die Beschaffenheit des Gemüths, oder wenigstens auf die Anlage, Schlüsse machen, womit sich die Physiognomik beschäftigt, so wie die Pathognomik mit den Ausdrücken der Leidenschaften. Jeder Mensch ist in der That Physiognom. Die meisten werden freylich auf die feinern Kennzeichen nicht achten, sondern vielmehr nach sehr dunkeln Vorstellungen urtheilen, und dazu mit Recht alles, was sich an einem Menschen darbietet, den Anstand und die Bewegung des ganzen Körpers, die Mienen, den Ton der Stimme, selbst die Kleidung u. dgl. zu Hülfe nehmen. Wie könnte Chodowiecki der große Seelenzeichner seyn, wenn das Innere des Menschen nicht seine unterscheidende Ausdrücke im Aeusserlichen hätte?

Da das ganze Nervensystem innerhalb des Schädels seinen Ursprung nimmt, und das Gehirn mit allen davon ausgehenden Nerven, durch denselben beschränkt wird, so wird die Figur dieses Theils unsers Knochenbaues auf unsere Art zu empfinden, allerdings Einfluß haben, daher die Gestalt und Wölbung desselben besondere Aufmerksamkeit verdient.

Wohlproportionirte Profile sind so breit als hoch, und eine merkliche Abweichung von diesem Verhältnisse verräth entweder viel Gutes oder viel Böses. Ueberhaupt drückt der Schattenriß vielmehr die Anlage als die Wirk-

lich-

lichkeit des Charakters aus — Das Hinterhaupt (im Ganzen) zeigt die Beweglichkeit, Reizbarkeit, Elasticität des Charakters — Perpendicularität des Angesichtes zeigt immer Kälte, Unelasticität, Beschränktheit, daher Feste, die Standhaftigkeit, Eigensinn, Hartsinn, Schwärmerey werden kann — Die Scheitel (im Ganzen) entscheidet nicht sowohl die Kraft als den Reichthum des Verstandes — Stirn und Scheitel zeigen am öftersten und sichersten den Verstand und die Leidens- und Wirkungskraft des Menschen. Eine senkrechte Stirne mit NB. aufgezogenen Augenbraunen, deutet Eigensinn und (noch öfterer) Mangel an überschauender Denkungskraft an. Eine unscharfe, wohlgewölbte Stirne ist nicht des scharfen, tiefen, aber des hellen, bestimmten, reichen Denkers oder Schnellsehers. Eine sehr zurückgehende, oben gegen den Scheitel sich zuspitzende Stirne, ist Zeichen von gedrängter Kraft, bey scharfer, nicht überhängender Ecke des Augenknochens. Alle sehr seltenen Stirnen verrathen überhaupt einen sehr seltenen Charakter. Die ungewöhnlich kurze, so ganz gebogene Stirne ist sicheres Zeichen von weiblicher Schwachheit. Solche Stirnen nehmen Licht an, aber forschen nicht mit Drange nach Licht. Gemeiniglich haben sie die Augenbraunen hoch über den Augen; selten kleine Augen; nie Augen, an denen das obere Augenlied sich bis zum unmerkbaren zurückzieht; immer sichtbar große obere Augenlieder — selten andere als kleine, nie starkknochichte vordringende Nasen — Die Augen des Poeten liegen selten sehr tief. Die Knochen um die Augen sind an ihm selten sehr scharf und hervorstehend. Tiefe Augen mit zurückgeschobenem obern Augenliede, sind selten vordringender erhabener Seelen — nicht dumme, nicht schwache, es sind großentheils glückliche, aber keine große schöpferische Genies. Man möchte dies Auge

das

das Künstlerauge, nennen. — Zarte Augenbraunen sind beynahe immer ein Zeichen einer feinen, empfindlichen, sanften Bildung, so wie starke, vollgedrängte, auswüchsige Augenbraunen, Ueberfluß von Cholera und Stolz anzeigen. Augenbraunen, die tief in den Augenwinkel gehen, und sich auf der andern Seite erheben, mit zurückgehender Stirne, zeigt witzreiche, lebhafte, jovialische Leute an. — Die Melancholisten pflegen bey den Schläfen Vertiefungen zu haben — Die Nase (überhaupt) zeigt Geschmack, Empfindlichkeit, Gefühl. Ein ziemlich tiefer Winkel bey der Nasenwurzel deutet auf Verstand. Die Stutznasen bezeichnen leichten sinnlichen Eindruck, ein horizontales Naslock einen feinen Mann — Die Lippen (überhaupt) zeigen am vorzüglichsten Sanftmuth und Zornmuth, Liebe und Haß (oft auch sehr deutlich Schärfe und Stumpfheit der Sinne). Eine vorzügliche Länge des Raums zwischen der Nase und der rothen Oberlippe, der Zähne und der Oberlippe findet man nie an einem Menschen, der mehr kalten Verstand als Einbildungskraft hat. An der Höhlung zwischen der Nasenspitze und der Oberlippe ist das winklichte mehr Ausdruck von Feinheit des geistigen Geschmacks und innerm Sinne, als das rundlichte. Vorstehen der Unterlippe ist (gerne) Hang zum Zorn. Die Güte ist kennbar in den sich emporziehenden beyden Enden der Lippen, vornehmlich in dem Herabsinken des mittelsten Theils der Mittellinie — Das Kinn (im Ganzen) zeigt den Grad und die Art der Sinnlichkeit; ein zurückgehendes, wo der obere Theil des Gesichts aus lauter flachrunden eckloſen Umrissen besteht, deutet Weichlichkeit an. Spitziges Kinn ist viel öfter ein Zeichen von heimtückischer List, als zurückgehendes. Zurückgehendes ist selten planvoll und unternehmend. Vordringendes Kinn ist immer Zeichen von Kraft, Männlichkeit, Ständigkeit — Sehr groſe Ohren sind

kein vortheilhaftes Zeichen in Absicht auf den Verstand; ausserordentlich kleine verrathen einen schwachen, empfindlichen, weiblichen Charakter — Der Hals überhaupt sammt dem Nacken und der Stellung entscheidet die Lockerheit, die Gespanntheit oder freye Geradheit des Charakters. — Die Hände bieten auch wichtige physiognomische Zeichen dar, die näher bestimmt zu werden verdienen; so wie auch die Handschrift.

Das sind einige physiognomische Buchstaben nach Lavatern *), die aber noch viel unbestimmtes, schwankendes und ungewisses enthalten. Man muß bey allen physiognomischen Urtheilen aus dergleichen Kennzeichen ungemein behutsam seyn. Die physiognomische Pfuscherey ist nächst der mediciniſchen die schlimmste. Aeussere zufällige Umstände können einer Gesichtsbildung Fehler zuziehen, woraus man nicht auf einen Fehler der Neigungen und Fähigkeiten schliessen darf. In einem schönen Körper kann eine häßliche Seele wohnen. Denn die moralischen Reize in dem Aeusserlichen, d. i. diejenigen, die aus sittlichen Ursachen entspringen, sind von einer andern Art als die bloß körperlich schönen Züge. Die Bildung wird durch Laster nicht immer gleichviel verdorben, weil der eine gegen Unordnungen härter ist als ein andrer. Die Erziehung, der Umgang, die Kunst kann diese Verschlimmerung gleichsam unsichtbar machen. Nicht alle Laster oder Mängel der Seele haben merklichen Einfluß auf den Körper. Die Nachahmungssucht kann in ein Gesicht oder den Anstand etwas hineinbringen, das ihm

*) In seinem bekannten Werke zerstreut; mehrere, geordnet und mit Anmerkungen begleitet in dem Anhange zum XXV – XXXVI. Bande der Allgem. Deutsch. Biblioth. 2te Abth. S. 1262—1273.

ihm nicht eigenthümlich war, in der Seele nicht haftet, nur äusserlicher Schein ist.

Das Alter und der Tod.

Wenn die festen Theile des Menschen ihre völlige Länge und Dicke bekommen haben, so fangen sie an, sich immer mehr zu verdichten, weil die Nahrungssäfte, die sie vorher ausdehnten, nun in dem Innern sich absetzen, und bloß die Dichtigkeit und Schwere vermehren. Dadurch werden die Knochen zuletzt unfähig, die zu ihrer Ernährung nöthigen Säfte einzunehmen, und fangen an zu verderben; die Knorpel verhärten, der Körper wird steif und ungelenkig; die Muskeln und das Fleisch werden dichter; die Haut wird trockner, verliert ihre Spannkraft und bekömmt Falten und Runzeln; die Feuchtigkeiten haben nicht den freyen Umlauf wie vorher, weil die Canäle und Gefässe sich verengern, verstopfen und unbiegsamer werden; sie verschlimmern sich daher; die Absonderung der Nahrungssäfte geräth in Unordnung, und der Körper erhält immer schlechtere nnd wenigere Nahrung. Er stirbt also allmählig ab, bis zuletzt die Bewegung ganz und gar stockt. Dies ist der natürliche Tod, ein sanftes Aufhören des Lebens, den aber nur wenige Menschen sterben, weil Krankheiten, wo nicht gewaltsame Ursachen, durch die Unordnung einzelner Theile bey den meisten das Ende beschleunigen. Das natürliche Ziel des menschlichen Lebens erstreckt sich etwa auf 90, selten über 100 Jahre. Es ist etwa sechsmahl so lang, als die Zeit von der Geburt bis zum Anfang der Mannbarkeit, nemlich 15 Jahre. Bey den Thieren pflegt die Lebensdauer etwa achtmahl so lang als diese Zeit zu seyn. Mäßigkeit, Beherrschung der Leidenschaften, Einschränkung der Begierden, haushälterischer Ge-

nuß der Vergnügungen, Uebungen des Körpers, wodurch er gegen Weichlichkeit verwahrt wird, und Entfernung der Aengstlichkeit in der Lebensordnung, sind die besten Mittel, das Leben zu verlängern, und es kraftvoll und gesund zu erhalten.

Ordnung der Geburt und des Todes.

Dem ersten Anblick nach scheinen die Menschen ohne bestimmte Regeln der Ordnung gebohren zu werden und zu sterben; allein bey genauerer Untersuchung entdeckt man die vortreflichsten Beweise einer höhern Aufsicht über die Fortpflanzung des menschlichen Geschlechts; gleich zuerst in dem Verhältnisse der Knaben gegen die Mägdchen. Im Ganzen werden immer mehr Knaben als Mägdchen gebohren, nemlich 21 Söhne gegen 20 Töchter, oder auch 26 Söhne gegen 25 Töchter, ein Gesetz, welches in großen Zahlen höchst selten eine Ausnahme leidet, wie es in den Ländern von Europa, wo man Zählungen angestellt hat, die Erfahrung zeigt. Die Missionairs in Tranquebar haben bey ihren Gemeinen das Verhältniß 26 zu 25 ebenfalls gefunden. Es sterben aber auch mehr Knaben als Mägdchen in dem Verhältniß 27 zu 25, so daß um die Zeit der Mannbarkeit gegen 100 erwachsene junge Mannspersonen 104 bis 105 Mägdchen vorhanden sind. In den Hannöverischen Landen z. Ex. sind in den beyden Jahren von 1778—1779 und 1779—80. gegen 1000 Mägdchen gebohren, in jenem 1081, in diesem 1072 Knaben. Und gegen 1000 confirmirte Mägdchen sind confirmirte Knaben in jenem Jahre 1002, in diesem 1004. (Hannöv. Magazin 1780. St. 58.) Diese Gleichheit beyder Geschlechter dient zum physikalischen Beweise, daß im Ehestande für jeden Mann nur Eine Frau bestimmt ist. Der kleine Ueberschuß des weiblichen

Ge-

Geschlechts dient vielleicht den Abgang der sterbenden Wöchnerinnen zu ersetzen, und den wiederheyrathenden Männern desto leichter wieder Frauen zu verschaffen.

Nach einer Mittelzahl, die aus sehr großen Summen ganzer Länder genommen ist, können auf jede Ehe fast vier Kinder im Durchschnitte gerechnet werden. So sind in den Hannöverischen Landen in den gedachten beyden Jahren gegen 1000 entstandene Ehen einmahl 3652, das andere mahl 3983 eheliche Geburten gewesen. In den Städten pflegt die Fruchtbarkeit der Ehen etwas geringer zu seyn. Verschiedene Länder und verschiedene Zeiten in demselben Lande weichen hierinn ab. Wo die Bevölkerung groß ist, daß die Nahrungen besetzt sind, wird wegen der später geschlossenen Ehen die Fruchtbarkeit geringer seyn, als da, wo der steigende Anbau frühere Ehen erlaubt. Abnahme der Nahrung, und steigendes Verderbniß der Sitten vermindern aber auch die eheliche Fruchtbarkeit. Die unehelichen Kinder möchten inzwischen das angegebene Verhältniß oft ziemlich heruntersetzen. Denn man kann rechnen, daß in den großen Städten Deutschlands etwa $\frac{1}{10}$ aller Geburten unehelich ist; in mittlern und kleinen aber $\frac{1}{16}$, in den Dörfern noch etwas mehr als in den kleinen Städten. In Paris geben nach einem Mittelverhältniß älterer und neuerer Zeiten 10 Ehen 44 Kinder; aber wenn man $\frac{1}{8}$ der Gebohrnen daselbst für uneheliche ansieht, so würden nur 35 Kinder auf 10 Ehen kommen. In Leipzig kommen, auch ohne diese Einschränkung, im Durchschnitt älterer und neuerer Zeiten kaum 3 Kinder auf Eine Ehe. In den Hannöverischen Landen waren in den schon gedachten Jahren nach einer Mittelzahl 56 uneheliche Kinder gegen 1000 eheliche.

Auf 65 bis 70 Getaufte kann man Ein Paar Zwillinge rechnen; auf 7200 einen Dreyling.

Das Verhältniß der Gebohrnen zu den Lebenden ist verschieden. Man hat es gefunden

in 39 holländischen Dörfern wie	1 zu $23\frac{1}{2}$
in 15 Dörfern bey Paris —	1 : $22\frac{7}{10}$
in 10 brandenburgischen Städten —	1 : $24\frac{7}{10}$
in ganz Schweden — —	1 : $28\frac{1}{2}$
in Engelland nach King —	1 : $28\frac{95}{100}$
in Engelland nach Short —	1 : $29\frac{1}{2}$
in 1056 brandenburgischen Dörfern	1 : 30
in Rom — —	1 : $31\frac{4}{10}$
in Berlin — —	1 : $28\frac{9}{10}$

Es kommt hier darauf an, wie früh die Ehen geschlossen werden, wie fruchtbar sie sind, und wie das Maaß der Sterblichkeit ist. Man kann nach diesen Angaben, wenn man keine nähere Data hat, eine Zahl, z. B. 27 oder 28 wählen, um durch die Multiplication derselben in die Zahl der Gebohrnen die Zahl der Lebenden zu bestimmen.

Aus 66 stehenden Ehen werden jährlich 13 bis 15 Kinder gebohren.

Die mittlere Dauer des Ehestandes ist nach meiner Rechnung 20 bis 21 Jahre, ein zur Erziehung der Kinder und Befestigung des neuen Geschlechts vortreflich abgemessener Zeitraum.

Das Verhältniß der jährlich Heyrathenden gegen die Anzahl aller Lebenden in einem Lande ist sehr veränderlich von 1 zu 80 bis 1 zu 126. Das von 1 zu 108 scheint auf dem Lande dasjenige zu seyn, welches statt hat, wenn eine Provinz hinlänglich bevölkert, und im Stillstand ist.

Das Maaß der Sterblichkeit ist

auf dem Lande in guten Jahren	$\frac{1}{42}$ bis $\frac{1}{43}$
— — — in gemischten	$\frac{1}{38}$
in kleinen Städten	$\frac{1}{32}$
in grössern als Berlin	$\frac{1}{28}$
in noch grössern als Rom, London,	$\frac{1}{24}$ bis $\frac{1}{27}$
In ganzen Ländern, Städten und Dörfer durch einander,	$\frac{1}{35}$ bis $\frac{1}{36}$

Von so viel Personen nemlich, als der Nenner dieser Brüche anzeigt, stirbt jährlich Einer. Oder von 1000 sterben jährlich auf dem Lande 24 bis 27, in kleinen Städten 31, in grössern 36, in den grössten 40. Die Lebensart in den letztern, und die Menge der daselbst ankommenden Fremden vergrößert die Sterblichkeit.

In gemeinen Jahren und in ganzen Provinzen verhalten sich die Gestorbenen zu den Gebohrnen wie 10 zu 13. So ist es in den preußischen Ländern und in Schweden. In England ist das Verhältniß 100 zu 112. In den Hannöverischen Landen war es einmahl 1000 zu 1226, ein andermahl 1000 zu 1254. Die Vermehrung, die hieraus entsteht, ist zwar mässig, aber weislich so bestimmt, da eine schnellere selbst in einem nur mässig bevölkerten Lande ein zu großes Gedränge verursachen würde. Wenn jährlich Einer von 36 stirbt, und gegen 10 Gestorbene 13 gebohren werden, so verdoppelt sich die Anzahl der Einwohner in 96 Jahren.

Deutschland wird vermuthlich alle 5 Jahre mit einer Million Menschen vergrößert. So viel kann es in 5 Jahren aussenden, oder durch Kriege verlieren, ohne im Flor zurückzukommen. Daß das menschliche Geschlecht sich leicht vermehrt, zeigt eben dieses Land, welches seit 200 Jahren so viele innerliche und äusserliche Kriege gehabt,

habt, so oft durch Pest und Hunger gelitten hat, und doch gegenwärtig, die Niederlande ausgenommen, das volkreichste Land in Europa ist.

Der ganzen Erde kann man 1000 bis 1100 Millionen Bewohner geben. Auch kann man rechnen, daß ein Mensch im Durchschnitte 30 Jahr lebt, so daß innerhalb 30 Jahren 1100 Millionen sterben, oder in jedem Jahre 37 Millionen, an jedem Tage etwa 100000, in jeder Secunde wenigstens einer.

Die Ordnung in dem Absterben der Menschen ist höchst merkwürdig. Unter einer gleichen Anzahl Gestorbener befindet sich beynahe immer dieselbe Zahl von gleichem Alter, ungeachtet die Ursachen des Todes so mannichfaltig und verwickelt sind. Einiger Unterschied äussert sich doch gewöhnlich zwischen dem Lande, den kleinern und den größern Städten.

Süßmilch hat in seinem schönen Werke: Göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts, eine Tafel der Sterblichkeit nach den Jahren des menschlichen Geschlechts gegeben. Sie ist in den drey ersten Ausgaben fehlerhaft, und noch nicht gehörig eingerichtet. Hier liefere ich einen Auszug aus der von Lambert verbesserten Süßmilchischen Tafel *).

Alter

*) Lamberts Beyträge zum Gebrauche der Mathematik. Th. III. S. 494.

Alter Jahre	Jährlich sterbende	Lebende desselben Alters	Summe der Lebenden	Es stirbt einer von	Mittleres Alter	Alter da die Hälfte gestorben
0	2610	10000	295022	4	29,5	22,6
1	610	7390	285022	12	40,2	40,5
2	340	6780	277632	20	42,1	44,4
3	233	6440	270852	27	45,0	46 7
4	169	6207	264412	37	46 7	48,3
5	140	6038	258205	43	47,7	49,5
10	58	5538	229195	95	51,4	52,4
14	39	5343	207362	137	52,8	53,6
15	37	5304	202019	143	53,1	53,8
16	35	5267	196715	151	53,3	54,0
17	33	5232	191448	159	53,6	54,2
18	36	5199	186216	144	53,8	54,4
19	39	5163	181017	132	54,1	54,6
20	43	5124	175854	119	54,3	54,8
25	65	4859	150716	75	56,0	56,3
30	72	4517	127090	63	58,1	58,1
35	80	4140	105242	52	60,4	60,1
40	80	3738	85345	47	62,8	62,1
45	75	3348	67445	44	65,1	64,0
50	80	2967	51459	37	67,3	65,8
55	90	2547	37444	28	69,7	67,9
60	100	2077	25629	21	72,3	70,6
65	102	1564	16258	15	75,4	73,7
70	85	1088	9425	13	78,7	76,9
75	75	685	4810	9	82,0	79 9
80	56	339	2110	6	86,2	83,6
85	18	130	910	7	92,0	90,9
90	8	72	400	9	95,5	94 7
95	7	34	119	5	98,5	97,7
100	3	6	12	2	102,0	101,0

In dieser Tafel zeigt die dritte Columne, wie viel von 10000 zugleich gebohrnen in jedem beygesetzten Jahre übrig sind; die zweyte, wie viel in jedem Jahre sterben; die vierte, wie viel Personen von dem beygesetzten Alter und darüber vorhanden sind, nach der Zeit, da von den 10000 Gebohrnen des ersten Jahrs keine mehr übrig sind, die hier 103 Jahre beträgt, vorausgesetzt, daß alle Jahre 10000 Gebohrne hinzukommen; d. i. nach 103 Jahren und in der Folge beständig, sind überhaupt 295022 Lebende jedes Alters; 285022 einjährige und darüber; 1758¼ zwanzigjährige und ältere vorhanden. Die sechste Columne zeigt, wie hoch das Alter ist, welches eine Person von gewissen Jahren im Durchschnitt erreicht; nemlich ein neugebohrnes Kind 29,5 Jahre (die durch das Komma abgesonderte Zifer bedeutet Zehntheile) ein zwanzigjähriger 54,3, u. s. w. Die siebente Columne zeigt, in welchem Jahre des Lebens eine gewisse Anzahl gleich alter Personen bis zur Hälfte ausgestorben ist, z. E. von 5124 zwanzigjährigen Personen ist nahe mit dem 55 Jahre des Lebens oder nach 35 Jahren die Hälfte, 2562, nur noch übrig, in der Tafel 2547.

In dieser Tafel ist die Sterblichkeit so angegeben, daß sie der auf dem Lande doppelt so nahe kömmt, als der in großen Städten. In den brandenburgischen Dörfern und in Schweden ist sie folgende *).

Alter

*) Aus Baumanns Zusätzen zum Süßmilch. Taf. XXI. wo sie vollständig steht.

Alter	Lebende desselben Alters	Es stirbt einer von	Mittleres Alter
0	1000	4	32,3
1	755	9	42 4
2	677	22	46,1
3	647	36	49 1
4	629	57	50,4
5	618	56	51,2
10	570	81	54,9
15	543	136	57,0
20	521	104	58,6
25	496	99	60 4
30	471	94	62 2
40	416	69	65,7
50	353	50	69,2
60	271	25	73,3
70	158	13	78,8
80	56	8	85,8
90	9	4	93,0

Verschiedenheiten des menschlichen Geschlechts.

Die Verschiedenheiten unsers Geschlechts scheinen uns gröſser als sie bey einer Thiergattung uns vorkommen würden, weil wir die Abweichungen gegen die Bildung unserer Nation halten. Alles, was von unsern Einrichtungen abgeht, scheint uns fremde und sonderbar. Die Farbe macht den wichtigsten Unterschied unter den Menschen, Gestalt und Gröſse nur geringen, offenbar unwesentlichen. Doch werden alle Kinder mit einer röthlichen Farbe gebohren, nur daſs diejenigen, die Neger oder Braune zu Eltern haben, an gewissen Theilen des

Körpers Merkmahle der Schwärze oder Bräune haben, bald hernach gelb werden, wie die Kinder der Weissen es auch zu werden pflegen, worauf sie die Farbe ihrer Eltern bekommen.

Die Europäer, ausserhalb der kalten Zone, die asiatischen Türken, die nördlichen Perser, die nördlichen Araber, die Georgier, Mingrelier, Cirkassier und die Bewohner des nördlichen Asiens über Persien zwischen der europäischen Grenze und dem Oby ohngefähr, mit Ausschliessung der nördlichsten, machen einen Hauptstamm, den weissen, aus. Je weiter nach Norden, desto weisser die Farbe der Haut, mit blonden Haaren und blauen Augen; je weiter nach Süden, desto bräunlicher die Farbe der Haut, desto gemeiner die schwarzen Haare und Augen. Die braunen Haare und Augen sind in den mittlern Gegenden gewöhnlich. Was die Beschaffenheit der Luft und des Klima auf die Farbe der Haut für einen Einfluß habe, sieht man hieraus schon sehr einleuchtend; an den Spaniern noch besonders, unter welchen die Bewohnerinnen von Biscaya, der nördlichsten Provinz, die kalt und bergicht ist, sehr weiß; die von Grenada aber sehr braun sind, sogar daß hier auch die Jungfrau Maria in der Landesfarbe gemahlt wird. Die Kinder der Spanier kommen weiß und schön zur Welt; ihre Gesichtsfarbe verändert sich unglaublich. Die Haut wird so verbrannt, daß nichts leichter ist, als einen Spanier unter allen andern Europäern auszufinden.

Dieser weisse Stamm enthält auf unserer Halbkugel, wenigstens nach unsern Begriffen, die am besten gebildeten Menschen. Die Völker desselben zeichnen sich ausser ihrer weissen, oder bräunlichten Farbe durch ein mässig erhabenes Gesicht, wohlgeöfnete Augen von mittlerer Grösse, eine hervorstehende Nase, dünne Lippen und lange etwas krause Haare aus. Die Einwohner und besonders die Frauenzimmer von Cachemir,

Geor-

Georgien, Mingrelien und Cirkassien sind wegen ihrer Schönheit und blendend weissen Farbe der Haut berühmt. Die Türken, ein sehr gemischtes Volk, sind stark und wohlgebaut. Die Völker des hieher gehörigen Theils des nördlichen Asiens sind mit den tatarischen und kalmückischen Stämmen gemischt, die eine eigene Race ausmachen.

Die Bewohner des nördlichen Afrika, (ausgeschlossen Aegypten, Nubien und Aethiopien) oder die Mauren sind eine Zwischengattung der Weissen und Neger. Durch die Einwanderung der nordischen Völker im fünften Jahrhundert, und durch die Eroberungen der Saracenen ist dieser Theil des menschlichen Geschlechts sehr gemischten Ursprungs. Die Bewohner der Gebirge in der Barbarey sind weiß, die an den Seeküsten und auf dem flachen Lande stark braun gebrannt. Die meisten mauriſchen Weiber sind schön, ihre Kinder schön von Gesichtsfarbe und sehr weiß am Körper. Nach Süden hin werden sie immer schwärzer. Der Fluß Senegal unter dem 16. Grad nördlicher Breite trennt die Mauren und Mohren von einander. Die Bewohner beyder Ufer unterscheiden sich wie das Land, welches sie inne haben. Der Boden nordwärts des Flusses ist saudicht und unfruchtbar; südwärts fett und grasreich. Die Mauren sind klein, mager, unansehnlich, aber verständig und verschlagen; die Mohren groß, stark, wohlgebaut, aber einfältig und ohne Genie. Es wohnt hier noch auf beyden Seiten des Flusses ein Volk, die Fulen oder Fulier, welches eine Mittelgattung zwischen Mauren und Mohren ist, nicht völlig so schwarz wie diese, aber doch viel brauner als jene.

Die Mohren oder Neger, der zweyte Hauptstamm des menschlichen Geschlechts, haben eine feine, weiche, fast ölige, ganz schwarze Haut, ausser inwendig an den Händen und auf den Fußsohlen, welche röthlich sind, und an den schönrothen Lippen. Ihr Haar ist

schwarz, kurz, kraus, wolleartig; ihre Augen sind schwarz, auch meerarün; ihre Nase plattgedrückt; die Lefzen dick; die Brüste der säugenden Weiber herabhängend. Sie bewohnen den westlichen Theil von Afrika bis Cap Negro unter dem 16ten Grad südlicher Breite. Auch unter den Negern sind große Verschiedenheiten. Die Senegalischen Mohren sind die schönsten; die Guineischen die häßlichsten, und unerträglich übel riechend. Die Bewohner der afrikanischen Küste von Cap Negro bis Cap Volta (28 Gr. S. Br.) kennt man nicht. So viel weiß man, daß sie lange nicht so schwarz sind als die Mohren. Die Hottentotten, welche hierauf folgen, sind nicht mehr schwarz, sondern olivenfarbig, und würden eine noch weniger dunkle Farbe haben, wenn sie sich nicht mit Fett und Farbe schwärzten. Vielleicht wäre ihr Haar im natürlichen Zustande auch weniger kraus. Sie haben auch einen ganz andern Charakter als die Mohren. Ein von den Holländern erzogenes hottentottisches Mägdchen hat völlig die weisse Farbe der Europäer angenommen. Die Völker auf der Ostküste von Afrika, welche man auch allgemein Kaffern nennt, sind zwar schwarz, aber im Gesichte besser gebildet, und weniger übelriechend. Die Nubier scheinen zu den Negern zu gehören.

Der dritte Hauptstamm ist der olivenfarbige, dessen Ursprung in Ostindien, und zwar in der Halbinsel diesseits des Ganges zu suchen ist, einem Lande, das eine der ältesten Pflanzschulen des menschlichen Geschlechts allem Ansehen nach gewesen ist. Dieses Olivengelb oder grün der Ostindianer, die wahre Zigeunerfarbe, ist eben so charakteristisch und in der Nachartung beständig als die schwarze Farbe der Neger. Die Race der olivenfarbigen hat sich bis in Abyssinien verbreitet. Die südlichen Perssaner haben mit den Indianern viel ähnliches. Sie sind olivengrün, schwarz von Haaren, mager aber stark;

die

die Gebern, oder die Ueberreste der alten Perser, sind ungestalt. Die jetzigen Perser sind sehr wohlgebildet, weil so viel georgianisches und cirkassisches Blut der Nation beygemischt ist. Die Farbe der südlichen Araber fällt ins Olivenfärbige; die Aegypter und Abyssinier sind wirklich olivengrünlicht. Die Nubier sind schwarz, wie die südlichen Aegypter es auch fast sind; ihre Nase ist breit gedrückt, die Lippen sind groß und dick. Die Abyssinier, noch weiter nach Süden, der Südspitze von Arabien gegenüber, sind wieder olivengrünlicht, haben eine wohlgebildete Nase, kleine Lippen und schöne wohlgeschlitzte Augen. Auch die Bewohner der noch weiter nach Süden liegenden Ostküste von Afrika, selbst unter dem Aequator, haben nur eine sehr dunkle Farbe, nicht die wahre Schwärze der Negern.

Der vierte Hauptstamm ist der tatarische und kalmuckische. Die Farbe dieser Völker ist braungelb, ihre Statur mittelmässig. Die Tataren haben ein oben sehr breites, in der Jugend schon runzlichtes plattes Gesicht, eine kurze dicke Nase, kleine, tief im Kopfe liegende, schwarze Augen, starke herabhängende Augenbraunen, dicke Augenlieder, starke Paußbacken, ein langes hervorstehendes Kinn, wenig Bart, lange, weit von einander stehende Zähne, schwarze steife Haare. Die Schenkel sind dick, die Beine kurz. Die Kalmucken zeichnen sich sehr allgemein durch die platte Nase, durch die gegen die Nase schief abwärts laufenden Augenwinkel, breite dicke Lippen und große Ohren aus. Sie haben einen großen Kopf, ein plattes rundes Gesicht, weit auseinanderstehende tief liegende Augen, einen kleinen Mund mit kleinen Zähnen. Am Kinne haben sie ziemlich häufiges Haar, welches wie das auf dem Kopfe, steif und schwarz ist.

Die Chineser haben überhaupt viel ähnliches mit den Tataren, weil sich tatarisches Blut ihnen zugemischt hat. Ihr Gesicht ist platt, fast viereckigt, die kleinen Augen stehen in großen Augenhöhlen weit auseinander, und sind mit dicken, wenig gespaltenen Augenliedern bedeckt, deren Oef ung, so wie die starken Augenbraunen, gegen die kleine, oben breite und etwas eingedrückte Nase schief herunter läuft. Der Bart ist unansehnlich. Die Statur ist mittelmässig, viele sind vom Leibe unförmlich dick. In den südlichen Provinzen sind sie schwarzbraun, in den nördlichen weiß.

Die Japaner sind den Chinesern sehr ähnlich; im Gesicht gelber und brauner. Ihre Augen liegen weniger tief im Kopfe.

Die Einwohner von Siam, Pegu, Arakan, Laos und andern indianischen Königreichen jenseits des Ganges kommen mit den Chinesern ziemlich überein. Ihre Farbe ist schwarzgelb, mehr oder weniger dunkel. Die Siamer haben ein fast rautenförmiges Gesicht, woran die Backen oben breit und erhaben, unten eingefallen, das Kinn spitzig, der Mund groß, die Lippen dick, die Nase kurz und stumpf, die Stirne oben verengert ist. Ihre Ohren sind lang und hängend. Die Tunkineser sind weniger plattnasigt und besser gebildet als die Chineser.

Die Malayen, oder die Einwohner von der Halbinsel Malacka, von der Insel Sumatra und einigen kleinen benachbarten Inseln sind schwarz, klein, aber gut gebildet, und unterscheiden sich merklich von den Tataren und Chinesern. Ihre Zähne stehen stark vorwärts, und die Lippen sind aufgeworfen. Sie gehören vielleicht zu einem andern Hauptstamme, der einen großen Theil der Südseebewohner begreift. Die Javaner hingegen sollen den Chinesern gleichen. Die Bewohner der moluckischen Inseln sind mehr schwarz als braun; ihre Haare sind

schwarz

schwarz und glatt. Sie stammen vermuthlich von den Malayen her. Die Bewohner der philippinischen Inseln sind sehr gemischt. Sie sollen den Malayen gleichen. In dem Innern der vornehmsten unter ihnen, der Insel Luçon, sind Schwärze mit kurzem, krausem Haare. Die Bewohner der marianischen Inseln sind etwas heller von Farbe als die auf den philippinischen. Die meisten haben ein wollicht krauses Haar; doch hat man auch langes schwarzes Haar an ihnen wahrgenommen. Ueberhaupt sind die Nachrichten von der Naturbeschaffenheit der Menschen auf allen diesen Inseln hinlänglich übereinstimmend und zuverlässig.

Die Bewohner der nördlichen Polarländer, die Lappen, Samojeden, Ostiaken, Eskimos, Grönländer machen den fünften Hauptstamm des menschlichen Geschlechts aus. Sie sind selten über vier Fuß hoch, und überhaupt sehr ungestalt. Der Kopf ist dick; das Gesicht breit und platt; die Nase klein und stumpf; die Augen klein, tiefliegend und schwarzbraun; die Backen aufgeblasen; der Mund groß; die Lippen dick, die Ohren groß; das Haar schwarz, stark, steif und lang; die Arme lang; Hände und Füße klein; der Körper ist mager aber untergesetzt. Die Grönländer und Eskimos in Amerika sind olivenbraun, durch den Schmutz aber dunkler, als sie natürlich seyn würden.

Der sechste Hauptstamm sind die Amerikaner, die nördlichsten zu dem fünften Hauptstamm gehörigen ausgeschlossen. Sie sind alle rothbraun, mehr oder weniger, und kommen überhaupt sowohl in der Bildung als in der Lebensart sehr mit einander überein, weil sie einen gemeinschaftlichen Ursprung gehabt zu haben scheinen, und aus ihrem anfänglichen wilden Zustande sich nicht herausgezogen haben, wenn man die Peruaner und Mexikaner ausnimmt, welche bey der Ankunft der Europäer, aber

noch

noch nicht seit langer Zeit, sich zu einer halbgesitteten Verfassung erhoben hatten. Das Klima der neuen Welt ist lange nicht so verschieden wie das in der alten. Die kanadischen Wilden und übrige Nordamerikaner sind groß, stark, ziemlich wohlgebildet. Haare und Augen sind schwarz, die Gesichtsfarbe ist braun. Sie kommen den orientalischen Tataren sehr nahe. Sie haben wenig Bart, und fast keine Haare an irgend einem Theile des Leibes. Es kann aber seyn, daß sie, wie andere amerikanische Völker die Haare ausreissen. Die Wilden in Florida und andern mittäglichen Theilen des nördlichen Amerika sind schwärzlicher als die Kanadier. Das Oel und die Farben, womit sie sich bestreichen, machen sie olivenfärbiger, als sie von Natur sind. Die Karaiben sind wohlgebildet und braun, Stirne und Nase drücken sie sich platt. Die jetzigen Einwohner von Mexiko und Neu-Spanien sind so gemischt, daß man kaum zwey Gesichter von einerley Farbe sieht. Die natürlichen Einwohner sind braun und olivenfärbig. Die Bewohner der amerikanischen Erdenge sind gut gestaltet, von Farbe kupfergelb oder pomeranzenfärbig. Die ursprünglichen Indianer in Terra firma, längst dem Amazonenflusse und in Guiana, haben eine braune und röthliche, bald hellere, bald dunklere Farbe. Denn in diesen Gegenden sind, wegen der nahen mit Schnee und Eis bedeckten Cordilleras, alle Grade der Hitze und Kälte anzutreffen. Ein Volk in Guiana soll so schwarz seyn wie die Mohren. Die Brasilier sind fast so lang wie die Europäer, aber stärker. Ihre braune Gesichtsfarbe spielt bey ihnen ein wenig ins Rothe. Die Haare sind lang und schwarz. Die Mütter drücken den Kindern die Nase platt. Die Einwohner von Paraguay sind ziemlich gut gewachsen, lang vom Gesichte, von Farbe olivengrünlicht. Die Peruaner sind kupferfarbig. Aber die Bewohner der hohen Cordilleras sind wegen des gemässig-

mässigten Klima so weiß wie die Europäer. Die Chilier sind braun, etwas kupferfarbig, stark von Gliedern, breit von Brust, mit kleinen Augen, etwas unangenehmen Gesichte. Die Patagonen sind die grösten Menschen. Ihre gewöhnliche Größe beträgt 6 Pariser Fuß *). Dabey sind sie stark von Gliedmaaßen, welches ihr riesenmässiges Ansehen vergrößert. Die Farbe der Haut ist kupfern. Ihre Lebensart und das ziemlich kalte Klima sind die Ursache dieses colossalischen Wuchses. Sie leben von der Jagd, sind in steter Bewegung, nähren sich reichlich vom Fleische, in allen Stücken wie unsre alten Vorfahren, die auch über 6 Pariser Fuß hoch waren, und den Römern so viel Furcht einjagten. Die Nachbaren dieser ansehnlichen Leute, die Bewohner der Inseln, welche das Feuerland ausmachen, sind desto elender. Diese sind von Statur kurz und dick; großköpfich; gelbbraun von Farbe, breit vom Gesichte, mit hervorragenden Backenknochen, platter Nase, weiten Nasenlöchern, großem Munde, groben Gesichtszügen, und überhaupt von einem höchst einfältigen Ansehen. Das schwarze gerade Haar hängt ihnen auf die widrigste Art um den Kopf. Der Bart ist dünne und abgeschnitten. Der obere Theil des Körpers ist stark aber die Schenkel sind dünne und mager, die Beine gebogen, die Knie breit. Sie stinken unerträglich vom Thran. Ihre Lebensart ist die armseligste, die sich gedenken läßt, so elend wie ihr Land. In den schönsten Sommertagen zitterten sie vor Kälte **). Wahrscheinlich stammen sie von dem festen Lande her, und sind

*) Falkner, der in dem Innern von Patagonien einige Jahre sich aufgehalten, hat die größten nicht über 6 Fuß 6 bis 8 Zoll gefunden. Forster's Observations, p. 246.

**) Dies ist die Beschreibung der Pescherays, auf der Südseite des Feuerlandes, die man von dem einzigen Worte, das

sind durch ihren Wohnort so herabgesunken, daß man die menschliche Natur kaum mehr an ihnen erkennt. Dennoch sind sie unsere Brüder, wie wir mit Anlagen begabt, die in künftigen Perioden unsers Daseyns zu herrlichen Vollkommenheiten sich entwickeln werden.

Wir wollen von diesem traurigen Anblick uns an den Bewohnern der Südsee-Inseln erholen, die zum Theil die schönsten und sanftesten unsers Geschlechts sind. Sie mögen den siebenten Hauptstamm der Menschen ausmachen. Er zerfällt in zwey Gattungen, wovon die eine schöner, wohlgebildet, stark, vortreflich gewachsen und sehr gutartig ist; die andere eine dunklere Farbe hat, Haar, das sich eben anfängt zu kräuseln und wollicht zu werden, eine geschlankere kleinere Statur, und eine, wo möglich noch lebhaftere, wiewohl auch etwas mistrauische Gemüthsart. Zu der erstern Gattung gehören die Bewohner der Societäts-Inseln, der Marqueses- und der freundschaftlichen Inseln, von Oster-Eyland und von Neu-Seeland. Die zweyte Gattung wohnt auf Neu-Caledonien und den neuen Hebriden, besonders auf Mallicolo. Die schönste Bildung trift man auf den Gesellschafts-Inseln an, gleichstimmig mit dem verschwenderischen Schmucke dieser paradiesischen Inseln. Das gemeine Volk sinkt zwar durch den Einfluß der Luft, der Sonne, durch schwere Arbeit und Einschränkung der Nahrung fast zu der zweyten Gattung herab; aber an den Vornehmen sieht man die schöne Bildung in ihrer Vollkommenheit. Die Farbe der Haut ist ein mit bräunlichem Gelb gemischtes Weiß, doch nicht stärker, als daß man noch auf den Wangen der schönsten ihrer Weiber ein sich verbreitendes Er-

das sie verständlich aussprechen, so genannt hat. Forster's Observations p. 250.

Erröthen noch leicht wahrnehmen kann. Das Haar ist schwarz, stark, fällt in den schönsten Locken herab, und glänzt von wohlriechenden Kokosnußöl. Die Gesichtszüge sind gewöhnlich regelmässig, sanft und schön; die Nase unten ein wenig breit; der Bart sehr wohlgewachsen. Der Umriß des übrigen Körpers bis an die Hüfte ist sehr fein, bisweilen weiblich. Manche Vornehme haben eine athletische Statur, doch immer mit einer gewissen Weiblichkeit vermischt. Sie sind lang, bisweilen drey, ja vier Zoll über sechs englische Fuß hoch. Das weibliche Geschlecht hat einen freyen, muntern Anstand, ein volles, lebhaftes funkelndes Auge, ein mehr rundes als länglichtes Gesicht; ausserordentlich symmetrisch geordnete Gesichtszüge, die sich durch ein Lächeln erheben, das alle Beschreibung zu Schanden macht. Sie sind überhaupt fein, oft niedlich gebildet. Die Einwohner der Marquesas-Inseln kommen denen auf den Gesellschafts-Inseln in der Schönheit am nächsten; sie sind etwas brauner, weil sie der Linie näher sind, und fast unbekleidet zu gehen pflegen. Die Männer haben starke Gliedmaaßen, nur nicht so fleischicht, wie jene, wegen ihrer Lebensart. Die jungen Mannspersonen und das weibliche Geschlecht haben schöne regelmässige Züge und ovale Gesichter. Ihre Bildung ist reizend — Die Einwohner der freundschaftlichen Inseln geben den zuletzt gedachten in der Schönheit wenig oder gar nicht nach. Ihre Farbe ist etwas dunkler, steht aber auch dem weiblichen Geschlechte zu ihren regelmässigen Zügen, rundlichen Gesichtern, und schönen lebhaften Augen sehr wohl. Ihr Körper ist männlicher gebildet als der Bewohner der Societäts-Inseln, weil durch mässige Arbeit jeder Muskel seine gehörige Ausbildung erhält — Die Bewohner des Oster-Eylandes stehen denen von den freundschaftlichen Inseln weit nach. Sie sind noch etwas dunkelfärbiger,

mittlerer Größe, schmächtig von Bildung. Ihre Insel muß seit noch nicht langer Zeit große Veränderungen erlitten haben — Weit nach Westen von diesen Inseln treffen wir die Neu-Seeländer an, eine Gattung dunkelbrauner Menschen, die sich durch künstliche eingegrabene Figuren ihr Gesicht noch dunkler machen, lang von Statur, stark und ausdaurend von Körper; wohl proportionirt von Gliedmaaßen. Ihre Weibspersonen sind mehrentheils mager, wenige nur haben erträgliche Gesichtszüge, wiewohl sie übrigens nicht unproportionirt gebaut sind. Sie leben aber auch sehr unter dem Drucke.

Die Südseebewohner der zweyten Gattung sind zuerst die von Neu-Caledonien, schwärzlich von Farbe, mit krausem, aber nicht sehr wollichtem Haare, starkbärtig, männlichen Ansehens, mit starken, geschmeidigen, wohl umrissenen Gliedmaaßen. Ihre Weibspersonen haben überhaupt grobe Züge, dicke Lippen, weiten Mund. Doch sind die Zähne hübsch, die Augen lebhaft, das Haar artig gekräuselt. Sie müssen alle schwere Arbeit verrichten — Die Einwohner von Tanna, einer der neuen Hebriden kommen mit ihnen nahe überein — Die von Mallicolo, einer andern dieser Inseln, sind klein, flink, schmächtig, schwarz, ungestalt, den Affen ähnlich. Denn ihre Hirnschale ist ganz sonderbar gebildet, von der Nasenwurzel an so sehr rückwärts niedergedrückt, wie bey keinem andern Volke. Ihre Farbe ist russig, die Gesichtszüge rauh, der Backenknochen und das Gesicht breit, und ihr ganzes Ansehen unangenehm. Die Weiber sind häßlich und ungestalt, und werden auch hier mit aller Arbeit beladen.

Nicht weit von diesen Inseln liegt gerade unter dem Wendekreise, das große Neu-Holland, dessen höchst rohe Einwohner den Negern in der dunkeln Farbe, dem

krausen Haare, den dicken Lippen, der dicken Nase, dem großen Munde sehr nahe kommen. Sie sind von mittlerer Größe, hager, unangenehm von Gesichtszügen. Diejenigen, welche Cook gesehen, beschreibt er als gutgebildete, muntere und hurtige Leute. Nordwärts von Neuholland liegt das Land der Papus und Neu-Guinea, wo man schwarze, kraushaarigte Menschen angetroffen hat. Hier sind wir wieder in der Nachbarschaft der moluckischen Inseln, wo wir oben stehen blieben. Die schwarzen Menschen wohnen hier eben so zwischen den braunen, wie in Afrika.

Es ist nicht wohl möglich, von allen Verschiedenheiten genugthuende Gründe anzugeben, wenn man auch mit allen nöthigen geographischen, anatomischen und chemischen Kenntnissen die Geschichte der Völkerwanderungen und Vermischungen verbände. Eine einzige Gattung machen sie zusammen aus, weil die verschiedenen Racen oder Arten mit einander fruchtbar sind, und halbschlächtige Kinder zeugen. Daher können sie von einem Stammvater entsprossen seyn. Mehrere ursprüngliche Stammväter anzunehmen wäre etwas überflüssiges. Da die Erde, wie in der physischen Geographie gezeigt werden wird, bey der Entstehung des menschlichen Geschlechts vermuthlich größtentheils mit Wasser bedeckt gewesen ist, so war ein einziger Stammvater hinreichend.

Der Mensch war bestimmt, unter allen Himmelsgegenden zu leben. Ohne Zweifel hat er also Anlagen, die sich seinem Wohnorte gemäß durch Luft, Witterung, Nahrung und Lebensart entwickeln, um ihn daselbst bequem, angenehm und dauerhaft bestehen zu lassen. Diese Anlagen sehen wir noch zu dunkel ein. Es können auch zufällige Umstände sich in die Fortpflanzung mischen, die hernach ein eigenthümlicher Charakter werden. Die Farbe des Körpers hängt von der Einwirkung der Luft und

dem Grade der Sonnenhitze, auch von besondern Beschaffenheiten der Lebensart ab. Wuchs und Statur richten sich nach dem Klima, der Nahrung und den Leibesübungen. Die Völker auf den Inseln und Ländern der Südsee geben hier sehr einleuchtende Beyspiele. Eben diese Umstände haben Einfluß auf die Bildung und den Anstand des Körpers. Besondere Mängel oder Abweichungen in der Bildung gewisser Theile des Körpers rühren von local-Ursachen, gewissen Gewohnheiten her, die bisweilen leicht in die Augen fallen, oft aber auch nicht leicht herauszubringen sind. Hält ein Volk eine gewisse Bildung für schön, so sucht es den noch weichen Theilen der Kinder frühe sie zu geben. Die Veränderungen der Kunst werden zuletzt Natur.

Was insbesondere die schwarze Farbe der Mohren betrift, so ist sie ohne Zweifel ganz von der großen Hitze ihres Landes herzuleiten, es wäre denn, daß irgend ein Zufall, eine Art von Krankheit, ursprünglich die schwarzbraune Farbe in die glänzend schwarze verändert und gleichsam fixirt hätte. Es ist aber genug, daß wir sehen, die Farbe werde allenthalben immer dunkler, je größer die Hitze des Landes ist. Am Senegal und in den daneben liegenden Ländern, steht das Thermometer oftmahls im Schatten auf 112 ja 117 fahrenheitische Grad; hier ist der schwärzeste Mensch, der Neger mit Wolle auf dem Kopfe, von glänzender Ebenholzfarbe. Die Nachkommen der Saracenen und Mauren, welche im siebenten Jahrhundert das nordöstliche Afrika einnahmen, sind nun, nachdem sie weiter nach Süden gegangen sind, dem wahren Neger so ähnlich, daß man sie durch nichts unterscheidet. Dasselbe ist den Portugiesen wiederfahren, die sich im 14. Jahrhundert in Afrika, ohnweit dem Senegal niederliessen. Die meisten Winde in Guinea, Con-

go und den benachbarten Ländern gehen über ungeheure Striche sehr erhitzter Sandwüsten und Ebenen, und müssen dadurch einen großen Grad der Wärme erhalten. In Nubien erhitzen die Sandwüsten zwischen diesem Lande und Aegypten, Arabien und Persien die Luft, daher sind die Einwohner den Mohren ähnlich. Die Berge Abyssiniens, die Nachbarschaft der See, die Mondsgebirge, die sich vom Cap nach diesem Lande hinaufziehen, mildern die Hitze; daher die Einwohner nur olivenbraun sind. Der untere Theil von Afrika ist schmäler, den Seewinden mehr ausgesetzt, gebirgicht, daher die Einwohner nur dunkelbraun. Das südliche Asien und die Inseln neben demselben hat überaus braune, aber nicht völlig schwarze Menschen, weil die Hitze der Luft durch das Meer abgekühlt wird. Warum die Einwohner von Neuguinea Negern sind, läßt sich nicht angeben, weil diese Länder noch zu wenig bekannt sind. Daß die Neu-Holländer eine dunkle Farbe haben, rührt daher, weil ihr Land gerade unter dem Wendekreise des Steinbocks liegt, und wie es scheint, ohne hohe Gebirge ist. Von den amerikanischen Nationen ist keine schwarz, es müßte denn das vorher erwähnte in Guiana seyn. Denn Amerika ist selbst in seinen mittlern Theilen lange nicht so heiß als Afrika. Der Ostwind unter und neben der Linie wird durch den Ocean abgekühlt, ehe er das feste Land erreicht. Dieser Welttheil ist von großen Meeren tief eingeschnitten, und von sehr großen breiten Strömen, den größten in der Welt, gewässert. Die hohen mit Schnee bedeckten Kettengebirge, welche den südlichem Theil durchstreichen, und sich in den nördlichen hinein erstrecken, kühlen die Luft sehr ab. Die nordlichen in die Länge und Breite weit ausgedehnten Länder sind sehr kalt, kälter als die europäischen unter denselben Graden der Breite, und müssen den Nordwind sehr erkälten. Die großen Wälder und ungebauten

bauten Gegenden machen diesen Welttheil wie ehemahls unser Deutschland kälter.

Die schwarze Farbe hat, wie überhaupt die Farbe des Körpers in dem schleimigten Körper unter dem Oberhäutchen ihren Sitz; die Haut selbst ist an den Mohren, wie an allen Nationen weiß, das Oberhäutchen ist kaum grau zu nennen. Der Neger hat auch ein dunkleres Gehirn als der Weiße. Vielleicht pflanzt sich die Schwärze von den Enden der Nerven in der Schleimhaut bis in das Gehirn fort. Das Blut der Neger soll auch dunkler seyn als der Weissen.

Farbenstufen entstehen durch Vermischung der Neger oder Amerikaner und der Weissen. Ein Neger und eine Weisse, oder ein Weisser und eine Schwarze erzeugen den Mulatten. Er ist halb schwarz, halb weiß, hat keine Wolle, sondern lange Haare. Ein Mulatte und eine Weisse bringen den bräunlichen Menschen hervor, und so verliert sich die Schwärze allmählig ins Weisse. Man hat die verschiedenen Gattungen von Abstammung mit eigenen, nicht immer ganz bestimmten Namen belegt, als Terzeron von einem Weissen und einer Mulattinn; Quateron von einem Weissen mit einer Terzeron; Quinteron von einem Quateron mit einer Weissen; u. m. Ein Kreole heißt der in Amerika gebohrne Europäer ersten Geschlechts, aus dessen Vermischung mit einer Amerikanerinn der Mestiz, und von diesem der Castiz entspringt. In Ostindien sind die lestern Namen auch gewöhnlich.

Eine Ausartung sind die weissen Menschen, welche von rothen, braunen oder schwarzen Eltern in verschiedenen Ländern gebohren werden. Sie sind nicht weiß wie wir, sondern milchfarbig oder leichenhaft. Die Haut ist runzlich, die Augen sind graugelb oder röthlicht. Das Licht ist ihnen sehr empfindlich, so daß sie bey hellem Sonnenschein die Augen wenig oder gar nicht öfnen können.

Im

Im Mondscheine und im Finstern sehen sie besser, daher sie auch Nachtmenschen genannt werden. Es fehlt der Aderhaut des Auges der schwarze Schleim, daher ihre Sehenerven zu stark gerührt werden. Sie sind gewöhnlich am Leibe und Geiste schwächer als andere Menschen. Dergleichen Menschen hat man besonders auf der Erdenge Darien unter den kupferfarbigen Bewohnern dieser Gegend angetroffen. Die Chakrelas auf der Insel Java sollen ein eigener Stamm von dieser Leibesbeschaffenheit seyn. Vielleicht gehören hieher auch die Bedas in dem Innern von Zeilan, woferne nicht die Beschaffenheit der Luft in einer höhern und waldichten Wohngegend ihre Farbe weißlicht macht. Die weissen von Mohren erzeugten Kinder in Afrika heissen Albinos, Dondos, weisse Negern. Diese werden meistens für unfruchtbar gehalten. In Ostindien findet man auch getiegerte Menschen mit weissen Flecken auf braunem Grunde, eine Art Aussätziger, die man von der Aehnlichkeit mit einem gefleckten Insect, Kakerlaken nennt, ein Name, der auch den kreidefärbigen Abkömmlingen der dortigen gelbbraunen Menschen gegeben wird. Auf Madagaskar und in Afrika trift man glänzend gelbe Neger an. Alle diese Ausartungen lassen sich füglich mit den weissen und aschgrauen oder weiß- und graugefleckten Kaninchen, und den weissen Mäusen und Ratten vergleichen, die insgesammt schwächer und zärter als andere ihrer Art sind, und sich von diesen durch rothe Augen unterscheiden.

Zweyter Abschnitt.

Die geistige Natur des Menschen oder die Psychologie.

I. Das Erkenntnißvermögen.

1. Wir empfinden, denken, wollen und handeln: darum schreiben wir uns eine geistige Natur, eine Seele, zu. Ich betrachte die Seele als eine uns beywohnende Kraft, deren Wirkungen ich untersuche, ohne die Beschaffenheit der ersten Ursache oder die Art ihres Daseyns ergründen zu wollen.

2. Der äussere Eindruck auf die Sinnwerkzeuge pflanzt sich ins Gehirn fort, und wird da der innere Eindruck. Auf diesen erfolgt in der Seele, wenn der gleichzeitigen Eindrücke nicht zu viel sind, oder wenn die Eindrücke nicht zu schnell auf einander folgen, oder wenn die Seele nicht durch andere Beschäftigungen abgehalten wird, das Gefühl einer Veränderung in ihr selbst. Soweit ist die Seele bloß leidend, wie in neugebohrnen Kindern, oder in dem Mittelzustande zwischen Wachen und Schlafen, oder bey einem hinlänglich starken Eindrucke auf einen Schlafenden, oder bey Erregung eines unvermutheten Schmerzens, oder bey Erblickung eines ganz neuen unerwarteten Gegenstandes.

3. Knüpft die Seele aber die successiven Gefühle an einander, so hat sie Vorstellungen. Das Vergangene muß auf irgend eine Art, dunkel oder klar, in dem Gegenwärtigen enthalten seyn, wenn die Empfindung nicht ganz leidend seyn soll, das empfindende Wesen dauerte nicht

als

als dasselbe fort, wenn das jedesmahlige Gefühl völlig verlöschte.

4. Vorstellungen sind gleichsam Bilder der äussern Gegenstände in der Seele, wie es das Wort Idee, (Denkbild) das man häufig dafür braucht, seinem Ursprunge nach bedeutet. Unterscheidet die Seele sich als die schauende Kraft von den Vorstellungen, die sie unter einander vergleicht, so ist sie sich ihrer bewußt. — Unterscheidet die Seele sich selbst, ihre Vorstellungen und den vorgestellten Gegenstand, so ist sie sich ihres persönlichen Unterschiedes bewußt.

5. Dieses Bewußtseyn ihrer selbst in der Seele nach allen ihren Veränderungen, leidentlichen und eigenmächtigen, ist das innere Gefühl, der innere Sinn, der uns uns selbst kennen lehrt. Dadurch, daß ich mich von meinen Vorstellungen und von den vorgestellten Dingen unterscheide, erhalte ich den Begriff von Mir Selbst, von meinem Ich, einer Kraft, die vermögend ist, nach gewissen äusserlichen Veranlassungen, von den Dingen ausser ihr Vorstellungen sich zu bilden, diese zu behalten, und zu vergleichen, auf eine angenehme oder unangenehme Art davon gerührt zu werden, und sowohl innerlich, durch sich selbst, als nach aussen, mittelst des ihr zugegebenen organisirten Körpers, thätig zu seyn. Diese Kraft heißt die Seele. Sie ist nicht von der Kraft noch etwas Verschiedenes. Wie wollte man sich dieses Etwas, dieses Behältniß jener Kraft gedenken? Man müßte der Seele ausdrücklich oder stillschweigend eine körperliche Beschaffenheit zuschreiben. Die Seele ist Ich. Darum muß man auch, wenn man genau sich ausdrücken will, nicht sagen, meine Seele, man müßte denn unter Seele die dem Ich zugehörigen Vorstellungen, Fertigkeiten und Neigungen verstehen. Aber richtig sagt man; mein Körper. Denn keinen Theil meines Körpers sehe ich als das

Ich an, auch nicht den ganzen Körper. Es ist keine gewisse Menge und Vielheit der Materie oder Anzahl der Gliedmaaßen, die nothwendig zu unserm Ich gehörte, selbst die Nerven nicht, das unmittelbare Werkzeug der Empfindung. Denn auch diese können abgetrennt oder unwirksam gemacht werden, ohne daß mein Ich, mein untheilbares Ich, dadurch verliert. Ich mit meinem Körper, als dem Werkzeuge meiner Vorstellungen und Handlungen, machen eine Person aus.

6. Eine einzelne Vorstellung eines Dinges, wobey wir sowohl unserer Vorstellung als des vorgestellten Dinges uns bewußt sind, ist ein Begriff.

7. Ein Theil unserer Begriffe ist einfach, solche, die sich nicht in andere auflösen oder zerlegen, daher auch nicht beschreiben lassen, sondern durch eigene Empfindung erhalten seyn wollen. Andere sind aus mehrern einfachen zusammengesetzt, und lassen sich durch Worte beschreiben.

8. Die Art, wie wir einen Gegenstand wahrnehmen, ist von zweyfacher Beschaffenheit, Empfindung und deutliche Kenntniß. Jene macht das untere oder sinnliche Erkenntnißvermögen aus, diese das obere oder vernünftige.

9. Die Empfindung ist zweyerley. Eine Gattung ist ein einfaches Gefühl, es sey der Wirkungen von aussen auf unsere Nerven, oder der innern Wirksamkeit der Seele. Diese Empfindung, in so ferne sie zur unterscheidenden Klarheit erhoben wird, ist der Grund aller unserer Begriffe und Kenntnisse, und in so ferne sie mit Lust oder Unlust verknüpft ist, der Grund der Zuneigung oder Abneigung.

10. Die Empfindung ist zweytens aus mehrern einfachen zusammengesetzt, die man aber nicht deutlich unterscheidet, sondern den Totaleindruck von allen auffaßt.

Die-

Dieser Totaleindruck hat unzählige Grade der Stärke. Er kann verworren seyn, wenn man das einzelne fast gar nicht zu unterscheiden im Stande ist, z. E. wenn man eine Landschaft in der Dämmerung vor sich liegen sieht. Ein solcher Eindruck ist unangenehm, wenn die Seele das Bedürfniß fühlt, das Einzelne genauer zu fassen. Daher sind die vielen kleinen Zierrathen an gothischen Gebäuden unangenehm und zweckwidrig. Haben aber die einzelnen Theile eines Gegenstandes eine solche verhältnißmässige Klarheit, daß jeder in dem gehörigen Maaße empfunden wird, und daß die Eindrücke von allen in eine einzige Empfindung zusammenfliessen, so ist eine solche Vorstellung auf der andern Seite die Grenze der undeutlichen und deutlichen Erkenntniß. Die Seele geht von einem Theile des Gegenstandes schnell zu dem andern über, und vereiniget alle einzelnen Eindrücke in einen einzigen. Diese Art von Vorstellungen, wenn sie mit angenehmer oder unangenehmer Rührung verknüpft ist, ist der höchste Grad der sinnlich-geistigen Lust oder Unlust — Eine reichgeschmückte Landschaft in heiterm Sonnenscheine, ein schönes Gebäude wird durch die undeutliche Uebersicht des Ganzen ein Gegenstand des Wohlgefallens. Die Wirkung der schönen Künste beruht auf dieser Art von Erkenntniß. Eben diese erstreckt sich durch das ganze Leben. Bey allen Leidenschaften liegt sie zum Grunde. Bey vielen Handlungen ist sie die bestimmende Bewegursache. Die Empfindung, die ein Mensch von seinem innern Zustande, von seinen äussern Verhältnissen hat, seine Aussichten, seine Besorgnisse entspriessen gewöhnlich aus undeutlichen Vorstellungen. Von den mehresten natürlichen Körpern haben die meisten Menschen nur undeutliche Kenntniß.

11. Die deutliche Erkenntniß, welche das Verschiedene in einer zusammengesetzten Vorstellung unterscheidet, und jedes ausser dem andern gedenkt, die Theile des

Die-

Gegenwärtigen sowohl, als das Vergangene und Gegenwärtige, diese ist das Vorrecht der menschlichen Natur. Sie ist zweyerley Art, die sinnliche und die geistige. Jene unterscheidet sinnliche Gegenstände nach undeutlich erkannten sinnlichen Eigenschaften, der Farbe, dem Geruch, dem Geschmack, der Materie (Holz, Stein u. dgl.) der Härte, Weichlichkeit, der Figur und Zusammensetzung der Theile u. dgl. Mit dieser begnügen sich die meisten Menschen ganz und gar, alle bey vielen Dingen. Die historische Kenntniß der Natur sucht die Merkmahle und Beschaffenheiten der Körper zur genauen Deutlichkeit zu bringen. Die geistig-deutliche Erkenntniß beschäftigt sich mit immateriellen Begriffen, als von unserer Seele, ihren Fähigkeiten, Neigungen, und von geistigen Kräften überhaupt; von der Körperwelt, in so ferne wir aus der Erfahrung durch Schlüsse von der Beschaffenheit der Wirkungen und ihren Ursachen uns Einsicht erwerben; von den mannichfaltigen Modificationen der Ausdehnung, welche die Geometrie untersucht, und von den unzähligen Verbindungsarten der Größen und ihren gegenseitigen Bestimmungen in der Mathematik überhaupt; endlich von den allgemeinen Beschaffenheiten der Dinge in der Metaphysik. Einiges von der geistig-deutlichen Erkenntniß geht auch in das gemeine Leben über, nur daß es gewöhnlich sehr unvollständig ist.

12. Bey der undeutlichen Erkenntniß, in so ferne sie mit Wohlgefallen oder Mißfallen verknüpft ist, bekümmert man sich nicht um die Beschaffenheit des Gegenstandes, sondern beschäftigt sich ganz mit der Auffassung des Eindrucks, den er auf uns macht. Die Seele vereinigt sich gleichsam mit dem Gegenstande. Ja es können die Eindrücke so lebhaft seyn, daß das Vergangene und das Gegenwärtige in Eins fliessen, und daß die Seele, ganz mit ihrem Gefühl beschäftigt, ihrer eigenen Wirksamkeit

sich

sich nicht bewußt bleibt, und nicht allein die Aufmerksamkeit auf jedes andere, sondern auch wohl ihre Besonnenheit verliert.

13. Bey der deutlichen Erkenntniß hingegen sieht die Seele den Gegenstand als ausser sich liegend an, und sucht daran das Mannichfaltige und dessen Beziehungen gegen einander zu entdecken. Ihr schauendes Vermögen kann dabey so beschäftigt werden, daß sie für äussere Eindrücke der Sinne unempfindlich wird. Ihrer eigenen innern Wirksamkeit ist sie sich aber alsdenn in hohem Grade bewußt. Ihr Gefühl ist weiter nicht dabey rege, als durch das Angenehme, das mit der Ausübung ihrer Denkkraft verbunden ist.

Handlungen der Seele beym Empfinden und Denken.

14. Aufmerkung, Erinnerung und Vergleichung sind die drey genau mit einander verbundenen Aeusserungen des Vorstellungsvermögens der Seele.

15. Oft wird die Seele durch die Stärke des sinnlichen Eindrucks gezwungen, sich desselben bewußt zu werden; oft bestimmt sie sich aus eigenem Antriebe für einen Gegenstand, es sey ein äusserlicher oder eine Vorstellung, um das Verschiedene daran wahrzunehmen, und das bemerkte mit Wahrnehmungen zu vergleichen, die man entweder an andern Gegenständen zu gleicher Zeit macht oder ehedem gemacht hat. Diese Anstrengung der Seele heißt die **Aufmerksamkeit** im eigentlichen Verstande, das Geschäfte selbst die **Betrachtung**. Wir können einem schwächern sinnlichen Eindrucke durch innere Selbstbestimmung eine vorzügliche Beachtung gönnen: ein Beweis, daß wir keine Maschinen sind.

16. Die

16. Die Ursachen, welche die Aufmerksamkeit erzeugen, sind theils körperlich, theils geistig. Jene sind starker sinnlicher Eindruck, ein angenehmer oder unangenehmer Reiz unserer Nerven; diese haben ihren Grund in der Ideenverbindung. Was ein natürliches oder willkührliches Zeichen von jenen Eindrücken ist, macht uns aufmerksam; ferner alles, was mit unsern schon vorhandenen Begriffen, Kenntnissen, Neigungen, Beschäftigungen und Absichten ein übereinstimmendes oder widersprechendes Verhältniß hat: was unsere Ideen aufklärt, ausfüllt, auffrischt. Das Neue reizt uns auf beyden Arten, sowohl durch den stärkern Reiz der Nerven, als durch das Bestreben der Seele, das Verhältniß neuer Ideen zu untersuchen. Gleichgültigkeit ist der Rost der Seele, und entsteht aus einer langen Einschränkung auf wenig Gegenstände, und wenig Bedürfnisse. Die armen Pescherays auf dem Feuerlande sind davon das auffallendste Beyspiel.

17. Die Aufmerksamkeit ist entweder bedächtig und daher gewöhnlich zuverlässig; oder lebhaft und dabey oft übereilt; anhaltend oder abgebrochen; festgeheftet oder unterbrochen. Eine festgeheftete langsame Beschauung einer unangenehmen Vorstellung ist Trübsinn; eine äusserst lebhafte Festhaltung einer ungereimten Vorstellung ist eine Gattung der Raserey. Eine unordentliche Aufmerksamkeit ist theils Flüchtigkeit, das ist, eine lebhafte, unvollständige, ungleich anhaltende Vorstellung vieler Gegenstände zugleich oder aufeinander; theils sinnliche Betäubung, eine Verwirrung der Seele bey vielen zugleich andringenden, interessanten Vorstellungen; theils Zerstreuung, eine Abrufung der Seele von dem, was sie vornehmen will, durch Vorstellungen anderer Art. Ein hoher Grad von flüchtiger und heftiger Vorstellung, die ihren

ren Grund in einer unordentlichen Bewegung des Gehirns hat, ist Wahnwitz.

18. Die Aufmerksamkeit ist in den ersten Jahren des Lebens geringe, weil Kinder zuviel neue Gegenstände immer wahrnehmen, weil ihre Nerven, so wie ihre Gliedmaaßen der Anspannung eines Erwachsenen nicht fähig sind, weil sie noch zu wenig vorgängige Ideen haben, um Vergleichungen anstellen zu können; weil auch die Absichten, welche jede Betrachtung mehr oder weniger erfodert, bey Kindern in sehr eingeschränkter Maaße statt finden. Sie verhalten sich zu einem Erwachsenen, wie ein Mensch, der Blumen und Kräuter nur überhaupt von andern Dingen unterscheidet, zu einem Kräuterkundigen auf einer reichgeschmückten Wiese. In den ersten Monaten des Lebens ist noch keine Aufmerksamkeit, sondern ein bloßes leidentliches, kaum zusammenhängendes Gefühl. Durch die Wiederhohlung ähnlicher Eindrücke wird die Seele allmählig auf sich selbst aufmerksam, und lernt unterscheiden, dadurch dasjenige, wovon es sich etwas angenehmes dunkel verspricht, beachten. — Im Alter nimmt das Vermögen der Aufmerksamkeit oft ab, weil die sinnlichen Werkzeuge nicht mehr die gehörige Biegsamkeit und Reizbarkeit haben, weil die Gegenstände der Alten zu gewöhnlich werden, und sie dennoch sich gerne auf das Gewohnte einschränken, da das Neue den Körper wie den Geist aus seiner Lage bringt. Die Schwächung der Sinneswerkzeuge hindert inzwischen nicht allemahl die Thätigkeit der Seele, wenn man sie nur nie ungeübt läßt.

19. Der Gegenstand der Aufmerksamkeit kann sehr zusammengesetzt seyn, und eine oft schnelle Vergleichung aller Theile verlangen, z. E. ein Spiel im Schach, noch mehr eine Schlacht. So auch Wahrheiten, die aus der Zusammenstimmung vieler Umstände müssen erwiesen werden.

20. Die Aufmerksamkeit steht mit dem Erinnerungsvermögen in genauer Verbindung. Die Seele ist nemlich im Stande, ehemalige Vorstellungen, die ihr eine Zeitlang abwesend gewesen waren, wieder zu erneuern, mit dem Bewußtseyn, daß sie dieselben schon ehedem gehabt habe. Dieses Vermögen ist eigentlich eine Einschränkung unsers Geistes, der alle seine Ideen sich nicht zu gleicher Zeit gegenwärtig erhalten kann — Die Erinnerung ist zweyerley Art, die deutliche, der Vernunft unentbehrliche, da man das Vergangene sich als vergangen und in seinem Zusammenhange mit der gegenwärtigen Vorstellung gedenkt; und die undeutliche, da man die ehemaligen Eindrücke unter die gegenwärtigen mischt, und nur auf eine dunkle Art sie als ehemahlige sich vorstellt; oder wenn man den Zusammenhang und Uebergang von dem Gegenwärtigen zum Vergangenen sich nicht deutlich machen kann.

21. Das Gedächtniß, wenn man es von dem Erinnerungsvermögen unterscheiden will, ist die Fähigkeit, Vorstellungen zu behalten. Nur stelle man sich das Gedächtniß nicht zu sinnlich vor, als wenn es gleichsam eine Tafel wäre, worauf mit allerhand Zügen, deutlichen oder undeutlichen, dauerhaften oder vergänglichen, die Vorstellungen aufgezeichnet würden, auf welche die Seele bey ihren jedesmahligen Vorstellungen sehr oft ihr Auge richtete, und die gegenwärtigen mit den ehemahligen vergliche. Dieser populäre Begriff vom Gedächtnisse, hat vielleicht große Philosophen irre gemacht, daß sie dem Gehirne bleibende Eindrücke für alle unsere Vorstellungen zugeschrieben haben. Welche Verwirrung würde es aber seyn, wenn das Gehirn so unzählige Bewegungen von so vielen Jahren her erhalten müßte? Abbildende Eindrücke, wie Siegel in Wachs, sind vollends unbegreiflich, weil dergleichen selbst bey einem gegenwärtigen Eindrucke nicht an-

angenommen werden können. Jeder innere Eindruck (ich bediene mich aus Noth dieses Wortes) modificirt die Seele, oder giebt ihr eine gewisse neue Bestimmung, auf eine Art, die wir freylich nicht näher erklären können, weil wir das physische der Seele nicht einsehen. Hieraus entspringen überhaupt ihre Fertigkeiten und Gesinnungen. In Absicht auf das Vorstellungsvermögen liegt in den bleibenden Bestimmungen der Seele das Gedächtniß.

22. Die einfachste Aeusserung des Erinnerungsvermögens ist, daß man die sinnlichen Eindrücke bey ihrer Erneuerung von Aussen wieder erkennt, z. E. eine Farbe, einen Geruch, eine Person. Die Ursache des Wiedererkennens liegt nicht im Gehirne, sondern in der Seele selbst, die sich ihrer durch die sinnlichen Eindrücke bewirkten Modificationen bewußt ist, so wie sie die Eindrücke, die sie zum erstenmahle bekömmt, als neue Modificationen ihrer selbst erkennt. Weiter läßt sich diese Erfahrung nicht zergliedern. Im Gehirne kann die Ursache des Wiedererkennens nicht liegen. Denn erstlich ist die Frage, ob bey dem erneuerten Eindruck genau dieselben Theilchen des Gehirns auf dieselbe Art gerührt werden; und wenn dieses auch möglich wäre, woran die Seele dieses erkenne? Etwa an der größern Leichtigkeit der Bewegung? Die Seele aber fühlt diese Modification der Bewegung nicht, sondern nur, wenn wir so körperlich reden dürfen, den durch die Bewegung verursachten Stoß. Wenn jemand mich stößt, so ist es mir einerley, ob ihm dieser Stoß leicht oder schwer ist. Wir erkennen auch oft einmahl und schwach empfundene Dinge wieder, wo die Leichtigkeit der Bewegung noch keinen merklichen Grad erlangt haben kann — Aber auch eine Vergleichung der Stärke des ehemahligen und gegenwärtigen Eindrucks setzt eine von dem Gehirne unabhängige Vorstellung des erstern voraus.

23. Sinnliche Vorstellungen, welche die Seele ein- oder mehrmahl mit einem gewissem Grade von Deutlichkeit gehabt hat, z. E. von einem Baume, einer besondern Gattung von Baume, irgend einem Thiere u. dgl. erkennt sie nicht allein wieder, sondern ist auch im Stande, die Merkmahle schneller zu übersehen, zu vergleichen, und Neues daran wahrzunehmen, als zuerst, da sie ihr noch neu waren. Darinn besteht ein Theil des Reichthums und der Fertigkeit der Seele. Sie bliebe sonst immer Anfängerinn. Von den Vernunftwahrheiten gilt dasselbe.

24. Aus diesem Vermögen des Wiedererkennens folgt ein anderes. Hat die Seele einen Theil einer zusammengesetzten Vorstellung wieder erkannt, so wird ihr dadurch das übrige auch wieder gegenwärtig, es müßten denn gewisse Umstände es hindern. Die Gegenstände unserer Vorstellungen sind nemlich auf mehrere Arten mit einander verbunden, überhaupt entweder durch Nebeneinanderseyn oder Aufeinanderfolgen, in beyden Fällen entweder zusammenhängend oder zufällig vergesellschaftet. Durch das Nebeneinanderseyn sind verknüpft 1) die Theile einer Pflanze, eines Thiers, eines Hauses, einer Maschine, und alles, was durch die Verknüpfung ein Ganzes wird, das sich in Eine Idee fassen läßt. 2) eine Sache und ihre Eigenschaften, Kräfte, Beschaffenheiten, so wie auch ihr Gebrauch. 3) Gleichzeitige besondere, doch zusammengehörige, Empfindungen als einer Rose und ihres Geruchs, der Rhabarber und ihres Geschmacks, 4) bloß gleichzeitige Empfindungen, als von mehrern Personen, die man zugleich kennen lernt, von musikalischen Noten und den dadurch bezeichneten Tönen; von Begebenheiten, die zugleich erfolgen.

Durch Aufeinanderfolgen sind verknüpft 1) Ursache und Wirkung, 2) Philosophische und mathematische Schlüsse. 3) Begebenheiten, sie mögen in Verbindung

stehen

stehen oder nicht. 4) Gedanken in irgend einer, es sey schriftlichen oder mündlichen Rede, oder zufällig auf einander folgende Worte.

25. Die Aehnlichkeit oder nur die Uebereinstimmung zweyer Dinge in irgend einem Merkmahle bringt uns bey der Vorstellung des einen gerne das andere in Sinn. Dies ist der Ursprung der unzähligen metaphorischen oder vergleichenden Benennungen in jeder Sprache. Es geht hiemit eben so zu, wie mit der Erinnerung an eine Sache mittelst irgends eines ihrer Merkmahle.

26. Die Verkettung der Vorstellungen durch irgend etwas gemeinschaftliches, oder die Ideenassociation, eine offenbare oder geheime, ist es, welche uns von einer zur andern leitet, oft mit einer Schnelligkeit und Unaufhaltsamkeit, die uns selbst unbegreiflich wird. Durch sie sind unsere Vorstellungen uns so gut wie gegenwärtig, weil wir uns an die entferntesten Gegenden unsers geistigen Gebiets mit der größten Geschwindigkeit begeben können.

27. Die Erinnerung sinnlicher Gegenstände beruht auf dem Vermögen, daß wir ehemalige sinnliche Eindrücke wieder erneuern können, ohne daß die Gegenstände uns gegenwärtig sind; allerdings nicht mit der Klarheit der gegenwärtigen Empfindung, es wäre denn in einem Zustande der Entzückung oder bey einer unordentlichen Bewegung des Gehirns. Besonders sind es die Empfindungen des Gesichts, welche alle Menschen, nur der eine in einem geringern Grade der Lebhaftigkeit und Deutlichkeit, der andere in einem höhern, zu erneuern fähig sind, nach der Beschaffenheit der sinnlichen Werkzeuge, des innern Eindrucks und der Empfänglichkeit der Seele. Bey der Erneuerung der Töne und jeder Art von Schall ist der Unterschied schon merklicher. Nicht jeder kann sich eine, auch mehrmahls gehörte Melodie, wieder in der Einbil-

dung darstellen, wenn er sie gleich bey der wirklichen Wiederhohlung wieder erkennt. Einige sind fähig, die Sprache eines Menschen oder die Stimme eines Thiers bis zur Täuschung nachzuahmen, wobey es allerdings auch auf die Biegsamkeit der Sprachorgane ankömmt. Der Blindgebohrne mag das Gefühl des Betastens sich leichter erneuern können, als Sehende, bey denen das Gesicht das Betasten verdrängt. Die Eindrücke der übrigen Sinne können wir uns nicht anders als sehr dunkel innerlich vorstellen. Wir erinnern uns mehr der Ursache als des Eindrucks, nur mit einem dunkeln Gefühl eines angenehmen oder unangenehmen Zustandes unsers Körpers. Die Phantasie stellt auch im Traume fast immer Gesichtsideen vor, und zwar noch klärer als im Wachen, weil die Zerstreuung durch gegenwärtige Empfindungen wegfällt; Töne seltener, Reden aber doch ziemlich häufig, weil Worte sehr deutliche und gewöhnliche Gehöreindrücke sind, die man auch wachend sich beständig innerlich vorstellt; Gerüche, so viel ich mich besinne, niemahls. Essen im Traum ist eine sehr unbehagliche Empfindung. Die Seele arbeitet vergeblich sich den Geschmack vorzustellen. Träumt man, daß man gehe, so ermüdet man gleich, schleppt die Beine mit Beschwerde fort, und verliert sich in unabsehlichen Gängen und Straßen. So auch, wenn man im Traume Treppen hinaufsteigt.

28. Das Vermögen, abwesende Gegenstände der Sinne, z. E. eine ehemahls gesehene oder von andern beschriebene Gegend, sich vorzustellen, ist **Einbildungskraft**. Die Vorstellung des abwesenden Gegenstandes nenne man ein **Bild**. Die Einbildungskraft erstreckt sich aber auch auf innere Empfindungen, als Leidenschaften, Neigungen und Gemüthszustände, in so ferne man nicht ihre Natur zergliedert, sondern ihre Aeusserungen sich vorstellt. Ueberhaupt beschäftigt die Einbildungskraft sich

mehr

mehr mit dem äusserlichen Ansehen der Dinge als mit ihrer innern Beschaffenheit. Durch die eigenmächtige Zusammensetzung und Trennung der Bilder wird sie zur Dichtungskraft. Phantasie ist entweder dasselbe, was Einbildungskraft, oder eine verworrne Vorstellung des Abwesenden, wie man sie auch den Thieren zuschreiben kann.

29. Zu der Erinnerungs- und Einbildungkraft mag das Gehirn durch die Bewegung des Nervengeistes etwas beytragen. Die Gehirnfibern, die einmahl zu gleicher Zeit bewegt sind, mögen eine ähnliche Bewegung wieder erhalten, wenn auf die einen oder die andern der Eindruck wiederhohlt wird. Bewegung nehme ich für die uns unbekannte Veränderung im Gehirne bey jedem sinnlichen Eindrucke. Durch diese Consonanz der Fibern mag in andern Fibern wiederum eine Bewegung und in der Seele ein Bild nach dem andern erweckt werden, bis die Reihe auf irgend eine Art unterbrochen wird. Weil selbst unsere abstractesten Begriffe an gewisse Bilder, an Beyspiele von den Fällen, wovon sie abstrahirt worden, an die Worte, wodurch sie ausgedrückt werden, geknüpft sind, so mischt sich das Spiel der Fiebern vermuthlich immer in unsre Ideenfolge. Daher oft Bilder, die sich wider Willen aufdringen; unvermuthete Einfälle, die wir nicht erklären können; Sprünge unsers Gedankenganges, wenn etwa durch eine Bewegung im Körper, eine Bewegung im Gehirne veranlaßt wird, die eine gewisse Vorstellung erregt. Selbst die Vorstellungen der Seele werden im Gehirne Veränderungen hervorbringen, wenn wir uns ehemahliger sinnlicher Eindrücke erinnern, oder ähnliche zusammensetzen. Nur gedenke man sich im Gehirne keine bleibende Bewegungen und bildliche Abdrücke.

30. Daß der Zustand des Gehirns auf die Vorstellungskraft Einfluß habe, sieht man unter andern daraus, daß Munterkeit des Körpers das Denken und den Zufluß

der Ideen befördert; daß starke Getränke den Gang der Ideen unordentlich lebhaft machen oder gar hemmen; daß Alter und Krankheit das Gedächtniß schwächen.

31. Die Seele erkennt durch eigene Kraft eine ehemahls gehabte Vorstellung wieder (22). Durch eben die Kraft geht sie von einer Vorstellung zu andern damit verwandten fort (24. ff.) Ihre Wirksamkeit äussert sich ferner dadurch, daß sie ihre Aufmerksamkeit auf diese oder jene Vorstellung aus eigenem Antriebe richten, einen gewissen Weg zu einem bestimmten Zwecke der Ideen vorschreiben, die nicht in die Reihe gehörigen abweisen, andere, die sich nicht gleich anbieten, aufsuchen kann. Hauptsächlich zeigt sie sich durch das Vergleichungsvermögen. Die Wahrnehmung der Aehnlichkeit und Unähnlichkeit kann durchaus nichts materielles, keine Bewegung oder dergleichen seyn. Sie gehört ganz und gar der Seele zu.

32. Das Vergleichungsvermögen besteht in der Wahrnehmung der Aehnlichkeit und Unähnlichkeit, der Uebereinstimmung und des Widerspruchs, und der mancherley Beziehungen und Verhältnisse der Gegenstände unter einander. Es äussert sich sowohl bey der undeutlichen als der deutlichen Erkenntniß. Bey jener (10) faßt man mehr die äussern, unwesentlichen Aehnlichkeiten und Beziehungen als die innern und wesentlichen; bemüht sich den Begriff im Ganzen, mit sinnlicher Klarheit, schnell und lebhaft zu fassen; und sucht gerne die gefallende oder mißfallende Seite der Sachen auf. Ein merklicher Grad der Stärke hierinn ist der Witz, dessen Grundlage eine lebhafte Einbildungskraft ist.

33. Das Vermögen der deutlichen Vergleichung, oder der Verstand, spürt den innern und wesentlichen Aehnlichkeiten und Verhältnissen nach, und wo er nicht in das Innere der Dinge dringen kann, sucht er in dem

Aeuf-

Aeussern die unveränderlichsten und sichersten Unterscheidungsmerkmahle auf, und nähert sich der wahren Beschaffenheit der Dinge soweit es möglich ist; er zergliedert und betrachtet jeden Begriff nach dem Einzelnen; strebt nach Deutlichkeit und Vollständigkeit, nicht nach Lebhaftigkeit der Vorstellung; geht langsam mit beständiger Vorsicht, daß er nicht den Schein für die Wahrheit nehme; ist kühl, unpartheyisch, und sucht weiter kein Vergnügen an dem Gegenstande als dasjenige, welches die Untersuchung gewährt; läßt jede Sache in ihrem wahren Lichte erscheinen, in Absicht auf das Angenehme und Unangenehme, Schädliche oder Nützliche, Schickliche oder Unschickliche, Wohlgereimte und Ungereimte, dagegen der Witz gerne ein falsches Licht auf sie fallen läßt, wenn es besondern Absichten gemäß ist.

Eine vorzügliche Stärke des Verstandes ist Scharfsinn.

Denken, oder deutliche Vergleichungen machen, kömmt dem Verstande zu; Empfinden ist sinnliche Erkenntniß; beydes vermischt sich in der undeutlichen Erkenntniß.

34. Durch das Vermögen der deutlichen Vergleichung gelangen wir zu allgemeinen und abgezogenen (abstracten) Begriffen, deren jene die Aehnlichkeit der vorhandenen Dinge, diese gewisse, den Dingen, Wirkungen und Handlungen zukommende Beschaffenheiten enthalten. Das Vermögen, solche Begriffe zu bilden, nenne man Verstand in engerer Bedeutung. Durch Vergleichung dieser Begriffe gelangen wir zu allgemeinen Wahrheiten. Das Vermögen, den Zusammenhang allgemeiner Wahrheiten einzusehen, ist Vernunft.

35. Das Vermögen der deutlichen Erkenntniß ist darinn gegründet, daß unsere Aufmerksamkeit keine auf besondere Gegenstände bestimmte Richtung hat, sondern

einer beliebigen Verbreitung fähig ist; ferner darinn, daß wir weniger von der Stärke als von der Deutlichkeit gerührt zu werden fähig sind. Unsere Organisation bringt schon die Empfindungsideen besser auseinandergesetzt in die Seele als bey den Thieren. Die Befriedigung unserer Bedürfnisse nöthigt uns wenigstens zu einer sinnlich deutlichen Erkenntniß.

36. Durch die Vernunft sind wir der Einsicht in das Zukünftige fähig. Denn da wir das Vergangene von dem Gegenwärtigen deutlich unterscheiden, so sind wir im Stande, den Zusammenhang zwischen Ursache und Folgen, wenigstens im Allgemeinen wahrzunehmen, dadurch ferner in dem Gegenwärtigen das Künftige, zwar nicht in allen einzelnen Stücken bestimmt, aber doch überhaupt vorauszusehen.

Hiedurch werden wir sittliche und Religionsfähige Wesen, welches die Thiere nicht sind, weil sie keine Vernunft, d. i. keine allgemeine Einsicht besitzen.

Sinnliche Empfindungen.

37. Alle sinnliche Empfindungen, die nicht aus mehrern Eindrücken entspringen, lassen sich in der Vorstellung nicht zergliedern, obgleich die Ursache derselben sehr zusammengesetzt seyn mag. Der Geruch einer Rose oder die blaue Farbe des Himmels ist für uns eine einfache Vorstellung; die Beschaffenheit der Rosenblätter und der Lufttheilchen, wodurch sie sich so und nicht anders darstellen, und die Wirkung auf unsere Nerven ist nichts weniger als etwas einfaches.

38. Gerüche, Geschmacksempfindungen, Töne und Farben sind der Art und Stärke nach sehr mannichfaltig. Die Empfindungen des Geruchs haben keine eigene Namen, ausser den allgemeinen, Wohlgeruch und Gestank.

Man

Man bezeichnet sie durch die Dinge, welche sie hervorbringen. Die Empfindungen des Geschmacks haben auch wenig eigene Namen. Man behilft sich wie bey dem Geruche. Die Empfindungen dieser beyden Sinne haben zuweilen etwas ähnliches: zuweilen sind sie sich entgegengesetzt. Die Farben haben weniger Namen, als sie unsern Bedürfnissen nach haben sollten. Der Unterschied der musikalischen Töne ist viel genauer bestimmt als der Farben. Sie haben kunstmässige Benennungen und Bezeichnungen, mit einer Sparsamkeit wie die Zahlen. Wir unterscheiden auch durch eigene Benennungen mancherley Arten des Schalls, als rauschen, schwirren, zwitschern, zirpen, klirren u. dgl.

39. Von eben diesen Empfindungen erhält die Seele oft mehrere derselben Gattung zugleich. Die Empfindung wird alsdenn zusammengesetzt, und läßt sich in einfache mit mehr oder weniger Bestimmtheit, nach Beschaffenheit der Umstände und des Sinnwerkzeuges auflösen. Der Geruch ist auch in dieser Absicht der undeutlichste Sinn. Die Zunge unterscheidet Mischungen von Speisen, eine leckere mehr als eine ungeübte oder weniger feine. Aus Farbenmischungen entspringt entweder eine für das Auge einfache, wie grün aus gelb und blau; oder man weiset der Mischung einen Platz zwischen zwey bestimmten Farben an, als grüngelb, grünlichtgelb. Das Gehör ist in der Beurtheilung der zusammenstimmenden Töne sehr scharf.

40. Geruch, Geschmack und Gefühl, die Betastung ausgeschlossen, haben gar keine Beziehung auf das Intellectuelle oder Geistige unserer Natur. Es sind bloß thierische zu unserer Erhaltung und Ergötzung abzielende Sinne. Die beyden letztern Sinne lassen sich inzwischen mit gesellschaftlichen und sittlichen Vergnügungen auf gewisse Weise verbinden.

41. Die Betastung giebt uns nicht allein den Begriff von körperlicher Ausdehnung, sondern macht uns auch verschiedene körperliche Eigenschaften, die sich durch Worte unterscheiden lassen, sinnlich klar, als Härte, Weichheit, Flüssigkeit, Nässe, Zähigkeit, Elasticität, Sprödigkeit, Biegsamkeit, Rauhigkeit, Glätte, Dichtigkeit, Lockerheit. Die Betastung ist ein eingeschränkter, aber desto zuverlässigerer Sinn, welcher dem weit ausgedehntern Sinne des Gesichts den ersten Unterricht geben muß. Er fehlt, wie es scheint, den Thieren, den Elephanten, das klügste Thier, ausgenommen, dem der Rüssel die Stelle der Hände vertritt. Die Fühlfäden und Fühlhörner des Gewürmes und der Insecten dienen bloß zur Aufsuchung des Zuträglichen.

42. Das Gehör steht mit den innern Empfindungen der Seele in genauer Verbindung. Durch Töne geben diese sich auf die eindringlichste Art zu erkennen, und theilen sich oft unwiderstehlich mit. Das Gehör steht dem Gesicht an Ausbreitung und Mannichfaltigkeit nach, dagegen sind dessen Eindrücke stärker. Die physische Ursache scheint zu seyn, daß die Gehörnerven durch das gröbere Element, die Luft, weit mehr gerührt werden, als die Gesichtsnerven von dem feinern des Lichts. Das Gesicht sollte mehr Deutlichkeit als Stärke des Eindrucks haben.

43. Das Gesicht ist der unmittelbare Sinn des Erkenntnißvermögens; es ist der Lehrmeister des Verstandes, der die Seele zu deutlichen Vorstellungen gewöhnt. Viele geistige Wirkungen und Beschaffenheiten werden durch Worte, die von Gesichtsempfindungen hergenommen sind, bezeichnet, dergleichen metaphorische Benennungen geben zwar andere Sinne und körperliche Wahrnehmungen auch her. Unterscheidend aber ist, daß bey den meisten Vorstellungen Gesichtsempfindungen zum Grunde liegen. Das

mei-

meiste von den Veränderungen in der Körperwelt wird durch das Gesicht empfunden. Die ganze Geometrie ist für Sehende ein Gegenstand des Gesichts. Die Gemüthsbeschaffenheiten erkennen wir häufig durch ihre sichtbaren Aeusserungen. Selbst das Geistige kleiden wir in eine sichtbare Form. Die weite Ausdehnung des Gesichts, dessen Grenzen unaussprechbar sind, und die Deutlichkeit dieses Empfindungsvermögens sind ein auszeichnender Vorzug desselben.

44. Die Gesichtsempfindungen sind immer mit Urtheilen vergesellschaftet, daher ein Kind das Sehen allmählich lernen muß, darum veranlaßt aber auch dieser Sinn oft Täuschungen, welche bey den andern Sinnen nur selten statt finden. Im Anfange unsers Lebens ist das Gesicht sehr häufig mit der Betastung verbunden. Beyde Sinnen erwecken die Begriffe von Ausdehnung, Gestalt und Größe, Ruhe und Bewegung zwar gemeinschaftlich, aber jeder doch auf eine eigene Art. Ein Blindgebohrner, der das Gesicht erhält, kennt die gesehenen Dinge nicht, bis er sie betastet. Die Vorstellung des Gesichts verdrängt größtentheils die der Betastung. Wir tragen dadurch, daß wir beyde Sinne zugleich brauchen, von der Empfindung des einen Sinnes immer in den andern etwas hinüber. Besonders werden die Gesichtsempfindungen durch die Betastung und durch allerhand Erfahrungen gleichsam erweitert. Wir sehen lange nicht alles, was wir zu sehen glauben, eigentlich nichts als farbichte Flächen von gewisser Figur, die ein Blindgebohrner, nachdem er sein Gesicht bekommen, mit dem Auge zu berühren glauben wird *). Von der Entfernung belehrt uns das

*) So Cheseldens Blinder in Kästners Optik. S. 40 ff. Die alten Philosophen glaubten, daß etwas von unsern Augen ausgienge, womit wir die Gegenstände gleichsam betasteten.

das Gesicht nicht, das Kind lernt allmählig Entfernungen schätzen, erstlich, so weit seine Hände reichen, hernach größere, wenn es gehen kann, und die zwischen ihm und dem Gegenstande liegenden Dinge zur Messung der Entfernung anwenden lernt, in der Folge auch die scheinbare Größe des Gegenstandes, seine Deutlichkeit und Erleuchtung dazu braucht. Von der Gestalt der Körper muß das Kind durch viele mittelst des Gefühls gemachte Wahrnehmungen, weiterhin bloß durch die Vertheilung des Lichts und Schattens auf dem Körper urtheilen lernen. So bemerkt es Absätze und Stufen auf der Fläche, wo es geht, weil es anfangs sich gegen solche oft gestossen hat oder darüber gefallen ist. Die Größe beurtheilen Kinder Anfangs bloß nach der Größe des Bildes auf der Netzhaut oder des Sehewinkels, wie es Erwachsene bey Gegenständen, deren Entfernung sie nicht beurtheilen können, auch thun, indem die Erfahrung lehrt, daß größere Sachen in derselben Entfernung auch größer erscheinen. Unser Urtheil über die Größe ist überhaupt schwankend. Wir machen uns bey Dingen, die wir oft sehen, als Menschen, Gebäuden, in den zum deutlichen Sehen gewöhnlichen Entfernungen, eine undeutliche sinnliche Vorstellung von ihrer Größe, ein gewisses Maaß, das wir hernach bey jeder Entfernung zum Grunde legen. So lange wir die Sache noch deutlich genug sehen, verändert sich die scheinbare Größe nicht, obgleich das Bild im Auge sich beträchtlich verkleinert hat. So wie sie aber durch die Entfernung anfängt undeutlich zu werden, und die Seele dem sinnlichen Eindruck gleichsam nicht nachhelfen kann, so scheint eine Sache, wenn man sie sonst kennt, kleiner als jenes sinnliche Maaß, oder wie man wohl zu sagen pflegt, kleiner als sie wirklich ist. In andern Fällen scheint auch eine Sache größer als das sinnliche Maaß, das wir zum Grunde legen, z. E. die Sonne und der Mond

am Horizonte. Eigentlich kann man nicht sagen, daß eine Sache so groß scheine als sie ist, als wenn man die Zahl der Ellen oder Füße oder Zolle, die sie nach der Länge und Breite enthält, durch das Augenmaaß richtig angeben kann.

45. Die Gegenstände mahlen sich in unsern Augen verkehrt ab. Darum sieht man sie aber doch nicht verkehrt. Denn erstlich ist die Seele kein Zuschauer im Auge, der das Bildchen betrachtete. Wir lernen von der ersten Kindheit an durch Betastung und andere Erfahrung, was oben und unten, rechts und links ist, so daß in der Folge mit dem Eindrucke, der auf dem Hintergrunde des Auges unten geschieht, allemahl das Urtheil von dem obern Ende des Gegenstandes verknüpft ist. Es ist der Fall wie zwischen Worten und den dadurch bezeichneten Sachen. Hätte der Schöpfer es für gut befunden, die Einrichtung des Auges so zu machen, daß die Bilder darinn aufrecht vorgestellt wären, so würden wir uns gleichfalls gewöhnt haben, die Sache in ihrer natürlichen Lage zu sehen. Das war noch weniger nöthig, als einem Astronomen ein Fernrohr, das die Gegenstände aufrecht darstellt — Aus eben dem Grunde sehen wir die Gegenstände nicht doppelt, ungeachtet sie sich in beyden Augen abmahlen. Das Gefühl hat uns vom Anfange belehrt, beyde Eindrücke in eine einzige Empfindung zu vereinigen.

46. Durch das Gehör lernen wir von der Lage, Entfernung und Beschaffenheit der Ursache des Tons oder Schalls urtheilen, daher hier Irren möglich ist. Das Betasten ist der evidenteste Sinn, man müßte ihn denn künstlich hintergehen, z. E. wenn man jemanden ein Kügelchen zwischen zwey kreuzweise über einander gelegten Fingern derselben Hand fassen läßt. Gefühl, Geschmack, Geruch können uns, bey gesundem Zustande der Nerven

und der Sinnwerkzeuge nicht betriegen, wenn es nicht unser Urtheil über die Ursache der Empfindung thut.

47. Ein Vorzug der menschlichen Natur ist es, daß unsere Sinne sich vervollkommnen lassen. Die Musik erhöht die Feinheit des Ohrs in der Auffassung der Harmonie und des Ausdrucks der Melodie; die Mahlerey prägt nicht nur die Gestalten genauer ein, sondern übt auch in der Beurtheilung der Schönheit, der Form und des redenden Ausdrucks. Uebung und Aufmerksamkeit schärfen das Gesicht, das Gehör und den Geruch, besonders in dem rohen Zustande der Menschheit, wo die Bedürfnisse es erfodern. Geschmack und Gefühl werden durch Wohlleben verzärtelt. Das Betasten kann bey Blindgebohrden so fein werden, daß sie einige Farben dadurch unterscheiden.

48. Die Ursache der sinnlichen Lust und Unlust liegt versteckt. Eine gewissemässige Rührung der Nerven verursacht angenehme Empfindung; wird der Nerve gedrückt, gespannt, zerrissen oder sonst beschädigt, so entsteht Schmerz — Geruch und Geschmack sind angenehm oder widrig, nie schmerzhaft, obgleich der Geruch tödten kann. Wenn eine brennende oder beissende Sache die Zunge verletzt, so ist es Gefühl, nicht Geschmack. — Wenn man sich die Fingerspitzen verbrennt, so ist es nicht Betastung, sondern Gefühl — Gewisse Töne gefallen in der Zusammenstimmung, andere mißfallen, wenn man sie zugleich hört, ob sie gleich für sich nichts unangenehmes haben. Die Ursache sucht man in dem Verhältnisse der Zahlen, wodurch sich die Töne mittelst der Schwingungen gleich dicker und gleich gespannter Saiten ausdrücken lassen. Die Folge oder Melodie der Töne, auch ohne Rücksicht auf den Ausdruck einer Gemüthsempfindung, gewährt ein ausnehmendes Vergnügen. Etwas ähnliches findet sich bey dem Geschmacke. Gewisse Arten des

Schal-

Schalles verursachen eine Art vom Schmerz, wenn man den Schall mehr fühlt als hört. Farben sind nicht sowohl für sich selbst als durch ihre Verbindung mit einem Gegenstande angenehm. Die lebhaftesten Farben neben einander auf ein Brett getragen werden kein Vergnügen machen. An dem Regenbogen sind sie angenehm, aber doch nicht so sehr als der harmonische Dreyklang auf einer rein gestimmten Orgel. Die Folge bloßer Farben könnte auch nicht reizen. Daher blieben es vergebliche Versuche, durch Farbenaccorde und Farbenmelodien das Gesicht zu vergnügen. Uebermaaß des Lichts, das wir nicht sehen, sondern fühlen, wird schmerzhaft. Kinder fühlen anfangs das Licht, so wie sehend gewordne Blindgebohrne.

49. Die Verknüpfung sinnlicher Lust mit undeutlicher Erkenntniß, oder die Empfindung des sinnlich Schönen, so wie die Fähigkeit unserer Einbildungskraft, durch die Vorstellung abwesender Gegenstände auf eine angenehme Art gerührt zu werden, ist eine merkwürdige Eigenschaft unserer Natur, die nächst der vernünftigen Erkenntniß, ihr einen unterscheidenden Vorzug von der thierischen giebt. Hierauf beziehen sich die schönen Künste, die zwischen der gröbern sinnlichen und der deutlichen in der Mitte stehen, und den ersten Grund zur Cultur eines Volkes legen. Die Beschaffenheit dieser Gattung unserer Erkenntniß soll in einem besondern Abschnitte betrachtet werden.

Die allgemeine deutliche Erkenntniß.

50. Unsere deutliche Erkenntniß geht entweder auf bestimmte Dinge, Beschaffenheiten und Verhältnisse, oder auf die mehrern Dingen zukommenden Merkmahle, gemeinschaftliche Beschaffenheiten und übereinstimmende Bezie-

hun-

hungen. Daraus entspringen die allgemeinen Begriffe, deren Verschiedenheit in Absicht auf den Gegenstand und die Erzeugung wir zu betrachten haben, wenn wir uns von der Verfahrungsweise des Verstandes deutliche Vorstellungen erwerben wollen.

Die Gemeinbegriffe von wirklichen Dingen.

51. Ein einzelnes Ding ist, was in allen Stücken bestimmt ist, d. h. dem unter allen möglichen Beschaffenheiten jeder Art eine gewisse mit Ausschliessung aller übrigen zukömmt. Bemerkt man das Aehnliche, worinn mehrere einzelne Dinge übereinkommen, und vereinigt diese Merkmahle in einen einzigen Begriff, so stellt man sich eine Art vor. Das Aehnliche mehrerer Arten giebt den Begriff des Geschlechts, die Aehnlichkeit mehrerer Geschlechter ein höheres Geschlecht oder eine Ordnung, wie es in der Naturgeschichte pflegt genannt zu werden. Aus Ordnungen entstehen Classen, aus Classen Hauptabtheilungen. So kann man noch weiter hinaufsteigen, bis man an das oberste Geschlecht, ein Ding, etwas Vorhandenes überhaupt, kömmt. Die Arten eines Geschlechts oder die Geschlechter einer Ordnung pflegt man auch wohl, wenn ihrer eine große Anzahl ist, in Abtheilungen zu bringen. Eine Varietät oder Spielart ist eine Unterabtheilung der Art, die in unwesentlichen Stücken sich unterscheidet, bey organisirten Körpern sich auf gewisse Weise erblich erhält. Die verschiedenen Gattungen von Hunden, von Aurikeln, Tulpen u. dgl. oder die oben beschriebenen Hauptstämme des menschlichen Geschlechts sind Varietäten.

52. Die Naturgeschichte giebt hievon durchgehends Beyspiele. Es ist ihr erstes Geschäfte, die natürlichen Körper nach der Aehnlichkeit der Merkmahle zu classificiren.

ren. Die organisirten Körper unterscheiden wir durch äusserliche Merkmahle, die von den unveränderlichsten Theilen hergenommen sind. Diese sind hinreichend und sicher, wegen der genauen Verknüpfung zwischen Form und innerer Anlage. Die unorganisirten werden sicherer durch ihr Verhalten gegen andere Körper und die Art der Mischung unterschieden, z. E. Gold dadurch, daß keine Säure, ausser dem Königwasser, es auflöset; Kalk, daß er mit Säuren brauset, und nach dem Brennen im Wasser, mit Geräusch und Hitze zerfällt — Zusammensetzungen der Kunst werden gewöhnlich durch ihren Endzweck unterschieden, z. Ex. Maschine, Mühle, Mahlmühle; Gebäude, Wohngebäude, Pallast. Die besondere Einrichtung einiger Theile giebt auch Merkmahle zur Unterscheidung der Arten, als bey Mühlen, ob sie durch Wind, Wasser oder thierische Kräfte getrieben werden — Die mit Empfindung und Vorstellungskraft begabten Wesen kann man nach der Beschaffenheit ihrer Vorstellungen, ob sie deutlich oder undeutlich sind, unterscheiden. Hier ist unsere Kenntniß mangelhaft, weil wir von der ersten Art bloß eine einzelne Gattung, uns selbst, kennen, von der andern zwar in den mancherley Thieren genug Abwechslungen vor uns sehen, ihren innern Unterschied aber nur dunkel uns vorstellen können.

53. Wenn die Theile eines einzelnen Dinges eine gewisse absichtliche Beziehung auf einander haben, als an organisirten Körpern, oder einem durch Kunst zusammengesetzten Werkzeuge, so ist es ein Ganzes. Es giebt auch moralische Ganze, Verbindungen handelnder Wesen, z. E. ein Staat, ein Collegium, eine Armee. Diese nennt man collective Begriffe. Betrachtet man die Theile bloß in Absicht auf das Nebeneinanderseyn, so nennt man das Ding ein Stück, wenn sie zusammen-

hängen; eine Menge, wenn sie nicht zusammenhängen; in beyden Fällen auch eine Portion, ein Theil.

54. Die Gemeinbegriffe, z. E. Löwe, Baum, Pflanze, Haus, Uhr, haben gewisse Subjecte zum Grunde, nur daß diese ausser den in dem Begriffe enthaltenen Merkmahlen noch sehr viele besondere Bestimmungen enthalten, wovon wir die wenigsten kennen. Wir stellen uns auch bey ihnen immer ein oder mehreres der Dinge, wovon die Aehnlichkeit abgesondert ist, wenigstens dunkel vor.

55. Die Gemeinbegriffe haben aber nicht allein wirklich vorhandene Dinge zu Gegenständen, sondern auch die Beschaffenheiten der Dinge und überhaupt alles, was man nicht als für sich bestehend sich vorstellt, sondern als etwas einem wirklichen Dinge zukommendes, in so fern man an diesen Beschaffenheiten Aehnlichkeit und Unähnlichkeit unterscheidet. Diese Art von allgemeinen Begriffen müssen wir noch besonders betrachten.

Die abstracten (abgezogenen oder abgesonderten) Begriffe.

56. Wir unterscheiden die Empfindungen eines Geruchs, Geschmacks, Tones oder Schalles und einer Farbe auf eine klare Weise, d. i. ohne die Merkmahle des Unterschiedes angeben zu können. Dadurch fassen wir sie unter einem Gemeinbegriffe, Geruch, Geschmack, Ton oder Schall, Farbe zusammen, Geschlechtsbenennungen, wozu sinnliche Empfindung das höhere Geschlecht ist. Gerüche zerfällen wir nicht weiter in Arten, als in angenehme oder unangenehme. Der Geschmack unterscheidet Arten, als Süßigkeit, Bitterkeit, Säure. Das Gehör und Gesicht haben ein weit feineres Unterscheidungs- und Classifications-Vermögen. Das Gefühl unterscheidet

die

die Empfindungen, als Wärme, Kälte, Stechen, Schneiden, Brennen u. dgl. theils der Art, theils dem Grade nach, letzteres aber dunkel.

57. Die Vergleichung und Classification dieser Empfindungen ist eine innere von der Empfindung unterschiedene Handlung. Bey einigem Nachdenken sehen wir auch leicht ein, daß sie nichts für sich bestehendes sind, sondern Wirkungen der Dinge, welche sie verursachen. Dies ist die erste und unterste Aeusserung des Abstractions-Vermögens.

58. Die Beschaffenheiten der Körper, welche uns die Betastung besonders zu erkennen giebt, als Härte, Weichheit, Flüssigkeit u. dgl. (41) sind abstracte Begriffe, welche auch im gemeinen Leben, zum Theil sehr häufig, vorkommen. Die Physik bestimmt sie genauer, aber auch der gemeinste Verstand unterscheidet sie sinnlich von den Körpern, woran sie befindlich sind.

59. Die verschiedenen Gestalten der Körper und ihrer Oberflächen sind abstracte Begriffe, welche wir durch eine Art natürlicher Geometrie in Geschlechter und Arten ordnen, und die in der wissenschaftlichen Geometrie deutlich und kunstmässig unterschieden werden.

60. Bewegung ist ein abstracter Begriff, den jeder durch eigene Erfahrung sich zuerst sinnlich klar bildet. Die Mechanik setzt die Modification der Bewegung, als Richtung, Geschwindigkeit, der beschriebene Weg und der noch zu beschreibende, genau auseinander, wovon man im gemeinen Leben nur undeutliche und dunkle Begriffe hat.

61. Vernunft, Verstand, Einbildungskraft u. s. w. sind abstracte Begriffe von den verschiedenen Arten der Wirksamkeit unserer Vorstellungskraft, die man nicht als so viel besondere Kräfte anzusehen hat.

62. Neigung und Abneigung sind die allgemeinsten Modificationen des Willens, welche bey einem gewissen Grade der Stärke Leidenschaften werden. Vergnügen und Schmerz, Lust und Unlust, Behaglichkeit und Unbehaglichkeit sind Modificationen unsers innern Gefühls. Ernsthaftigkeit, Munterkeit, Laune, Flüchtigkeit, Albernheit u. dgl. sind Beariffe von gewissen Gemüthsbeschaffenheiten, in so fern Gemüth das Resultat von den Fertigkeiten des Verstandes und Willens ist.

63. Die ästhetischen Vollkommenheiten, die unsere Vorstellung durch die Sinne auf eine angenehme Art rühren, oder ihr Gegentheil, sind abstracte Begriffe von gewissen Beziehungen der Beschaffenheiten der Dinge auf einander und auf uns selbst, z. E. Schönheit, Anmuth, Symmetrie.

64. Alle moralischen Begriffe von dem Verhältnisse unserer Handlungen gegen das Gesetz oder die natürlichen Folgen, von unsern Willensfertigkeiten, von Vollkommenheit und Unvollkommenheit unserer Gemüthsbeschaffenheit in Absicht auf unsere freyen Handlungen, sind abstracte Begriffe, die aus der Zusammensetzung mehrerer ungleichartiger entstanden sind, welches auch von den ästhetischen (63) und psychologischen (61. 62) mehrentheils gilt. Man erkläre sich z. Ex. was man unter Recht und Unrecht, Tugend und Laster, Dankbarkeit Lüge, Heucheley u. dgl. versteht.

65. In dem weiten Umfange menschlicher Handlungen und Einrichtungen giebt es viel solcher abstracten Begriffe, die in andere einfachere sich auflösen lassen. Z. E. Freyheit, Sclaverey, Monarchie, Aristokratie, Polizey, Oeconomie, Luxus, Industrie, Gelehrsamkeit, Ketzerey, Kauf und Verkauf, Proceß, überhaupt alle Arten von Wissenschaften und Künsten. Sowohl diese als andere vielbefassende Begriffe enthalten oft bald mehr bald we-

weniger, dieſes oder jenes in der Zuſammenſetzung, nach dem Gutbefinden oder dem Maaße der Einſichten desjenigen, der ſie braucht, z. E. Schönheit, Luxus, Gedicht, Gelehrſamkeit. Denn ſie haben kein Vorbild in der Natur, wovon ſie genommen wären, wie die Begriffe von ſelbſtſtändigen Dingen, ſondern ſind Producte unſers Geiſtes, die durch Verbindung mannichfaltiger Wirkungen, Umſtände, Beziehungen und Empfindungen entſtanden ſind. Je zuſammengeſetzter der Begriff iſt, deſto ſchwankender pflegt er in dem gewöhnlichen Gebrauche zu ſeyn. Daher haben dieſe Begriffe oft bey einem Volke Namen, bey einem andern nicht, nachdem man zu der Zuſammenſetzung die Veranlaſſung hatte oder nicht hatte. Z. E. Triumph im römiſchen Staate; Tyrann in den griechiſchen Freyſtaaten, wo es einen unbefugten Alleinherrſcher bedeutete, da es bey uns einen ganz andern Nebenbegriff bekommen hat. Oder man hat nicht darauf geachtet, der Sache einen Namen zu geben, ob man ſie gleich hat, z. E. Induſtrie, naif im Deutſchen, Verſtand, Witz im Franzöſiſchen. Oder man kann zwey Wörter in verſchiedenen Sprachen nicht mit einander austauſchen, weil die Zuſammenſetzung noch zu merkliche Verſchiedenheiten hat, als Proſcriptio, Conſul bey den Römern; Achterklärung, Bürgermeiſter bey den Deutſchen. Ein Wort hat daher auch in einer Sprache einen weitern Umfang als in der andern, z. E. Diener im Deutſchen, eſprit im Franzöſiſchen. Wörter ändern darum auch mit der Zeit ihre Bedeutung. Eine Hauptſchwierigkeit bey der Erlernung fremder Sprachen, beſonders der alten, verurſacht die Zuſammenſetzung der vielbefaſſenden Begriffe, oder was man die Proprietät der Wörter nennt. Die meiſten Streitigkeiten in philoſophiſchen und Religionsſachen haben ihren Grund in dem Mißverſtändniß der Wörter, die ſolche vielbefaſſende Begriffe bezeichnen.

Metaphysische Begriffe.

66. Die metaphysischen Begriffe sind abstracte von der allgemeinsten Art, die zwar zu vielen Mißbräuchen Anlaß gegeben haben, aber wegen ihres großes Umfangs zur Deutlichkeit aller übrigen Kenntnisse beytragen können. Ich will nur einige der brauchbarsten hier kurz entwickeln.

67. Durch das Selbstgefühl und durch die Wirkungen äusserer Dinge auf uns oder andere Gegenstände erhalten wir den einfachen Begriff von Daseyn oder Existenz. Was auf irgend eine Art wirkend oder leidend ist, ist etwas vorhandenes. Man nennt es ein Ding, Etwas, in so fern man es überhaupt als etwas vorhandenes gedenkt; einen Gegenstand, so ferne es von uns empfunden wird; ein Subject, so ferne es gewisse Eigenschaften und Beschaffenheiten hat; eine Substanz, in so ferne es gewisse Kräfte und Leidensfähigkeiten besitzt. Als Substanz ist es den Beschaffenheiten, (Accidenzen) entgegengesetzt, welche nicht für sich, sondern als Bestimmungen an einem Dinge vorhanden sind. Es ist hier noch viel Dunkelheit. Wenn man einem Dinge seine Kräfte und Beschaffenheiten in Gedanken nimmt, was bleibt denn übrig, als ein unerklärliches Etwas, ein abstracter Begriff, dem man durch die Verknüpfung mit gewissen Kräften und Bestimmungen nicht die Wirklichkeit ertheilen kann. Kraft und Substanz darf man selbst in Gedanken nicht trennen, oder die Kräfte und Beschaffenheiten machen vermuthlich jedes Ding selbst aus.

68. Kraft ist, was Veränderungen wirkt oder hindert. In uns selbst nehmen wir eine solche Kraft wahr, bey den Thieren schliessen wir auf eine in Absicht auf Empfindung und undeutliche Vorstellung ähnliche Kraft aus ihren freywilligen Handlungen. An den natürlichen Kör-

pern

pern bemerken wir mancherley Kräfte, wodurch sie sich gegenseitig verändern; an den organisirten besonders Lebenskraft und Fortpflanzungskraft. Die innere Grundbeschaffenheit der mancherley Kräfte ist uns verborgen; wir kennen sie nur aus ihren Wirkungen.

69. Beschaffenheiten sind überhaupt alle und jede Bestimmungen eines Dinges, gemeinsame, welche einem ganzen Geschlecht von Dingen zugehören; wesentliche, oder eigenthümliche, wodurch eine Art von Dingen sich von andern Arten unterscheidet; zufällige, welche den Unterschied eines Dinges von andern derselben Art, durch die Modification der dem Dinge allgemein zukommenden Beschaffenheiten, ausmachen. Z. E. das deutliche Vergleichungsvermögen ist eine wesentliche Beschaffenheit des Menschen; Farbe, Geschlecht, Alter, Stand, größere oder geringere Einsicht, Gemüthscharakter, alles was von dem Einflusse äusserer Umstände auf eine gewisse Art bestimmt wird, sind zufällige Beschaffenheiten. Die Vereinigung mit einem organisirten Körper ist eine gemeinsame Beschaffenheit — Flüssigkeit ist eine gemeinsame Beschaffenheit des Wassers, des Oels, der Luft, des Queckſilbers. Bey den beyden ersten ist sie dadurch näher bestimmt, daß sie naß machen, welches die beyden andern nicht thun. Bey geschmolzenem Bley ist die Flüssigkeit eine zufällige Veränderung — An den organisirten Körpern sind die zufälligen Beschaffenheiten viel und mannichfaltig; an den unorganisirten ist es fast nur die Mischung, worinn die zufällige Beschaffenheit besteht, auch die Farbe, und bey den krystallisirten Körpern, die kleinen Abweichungen der Figur.

70. Man legt jedem Dinge gewisse Eigenschaften bey, d. i. wie es scheint, die Bestimmungen seiner Einrichtung, wodurch es gewisse Kräfte und Leidensfähigkeiten hat. Unterscheidet man Eigenschaften und Beschaf-

fenheiten, so bezögen diese letztern sich auf den Zustand des einzelnen an und für sich betrachteten Dinges, die erstern auf sein Verhältniß der Wirksamkeit gegen andere. Z. E. Schwere ist eine allgemeine Eigenschaft aller Körper; die nähere Bestimmung dieser Kraft in einzelnen Körpern ist ihre specifische Schwere. Elasticität ist eine Eigenschaft der Luft, des Elfenbeins und anderer Körper. Der Grad der Elasticität ist eine Beschaffenheit dieser Eigenschaft. Die Unveränderlichkeit des Goldes in Wasser, Luft und Feuer, und seine Unauflösbarkeit in allen Säuren ausser dem Königwasser sind Eigenschaften dieses Metalls. Das deutliche Vergleichungsvermögen ist eine Eigenschaft des Menschen.

Es giebt auch verneinende Eigenschaften, z. E. daß reines Wasser ohne Farbe, Geruch und Geschmack ist.

71. Eigenschaften, die aus andern Grundeigenschaften sich begreifen lassen, sind abgeleitete Eigenschaften (Attribute,) die ich nur bey dem Menschen finde; bey dem Wissenschaft, Ueberlegung, Einsicht des Künftigen, Freyheit, Moralität, Religionsfähigkeit, Perfectibilität in dem deutlichen Vergleichungsvermögen gegründet sind. An den Körpern erkennen wir nur das Zusammenseyn der Eigenschaften, ohne den Grund ihrer Verknüpfung, zuweilen die Absicht derselben, überhaupt nur einen vermengten Schein von allerhand Wirkungen und Veränderungsfähigkeiten, ohne die innere Anlage.

72. Diese innere Anlage oder die Verknüpfung aller Grundbestimmungen, der gemeinsamen und eigenthümlichen, worinnen alles, was wir an einem Dinge wahrnehmen, theils als nothwendige Folge, theils nach der Möglichkeit, gegründet ist, nennt man das Wesen eines Dinges. Wir nehmen dafür immer den Inbegriff aller unveränderlichen Beschaffenheiten eines Dinges, da wir von der innern Einrichtung nichts wissen. Das

Wesen unserer Seele kennen wir noch am deutlichsten, nur daß wir die Art ihres Daseyns nicht begreifen.

73. Aber in den eigenmächtigen Zusammensetzungen körperlicher Dinge, den Producten des Geistes, allen bürgerlichen Einrichtungen, allen Begriffen von unserer eigenen Erfindung können wir das Wesen angeben, welches die Art der Zusammensetzung ist, z. E. eine Maschine, ein Gebäude, ein Hausgeräthe, ein Gemählde, ein Tonstück, ein Gedicht, ein System irgend einer Wissenschaft, eine Republik, eine Universität, alle geometrischen Begriffe, z. E. Kreis, Dreyeck, Ellipse, deren Eigenschaften wir daher aus den Erklärungen derselben herleiten können; auch die moralischen Begriffe, daher die Moral in der allgemeinen Theorie völlig evident ist.

74. Zwey Dinge, die an verschiedenen Orten zugleich vorhanden sind, sind allemahl verschieden, so ähnlich sie auch selbst der genauen Betrachtung scheinen mögen. Die verschiedene Verbindung mit andern neben ihnen vorhandenen verschiedenen Dingen bringt nothwendig eine Verschiedenheit ihrer Bestimmungen hervor. Wirklich findet man auch keine zwey Blätter, die einander nur äusserlich völlig ähnlich wären. Dieses nennt man den Grundsatz des nicht zu unterscheidenden.

75. Wir nennen aber oft ein Ding einerley oder dasselbe, wenn es gleich in der Dauer seines Daseyns merkliche Veränderungen erlitten hat. Ich weiß, daß ich als Kind, als Jüngling, als Mann sehr verschiedene Vorstellungen gehabt habe, in mancherley äusserlichen Verhältnissen gewesen bin. Dennoch halte ich mich jetzt als Mann für dieselbe Person, die ich als Kind und Jüngling war, weil ich mir der Vorstellungen und Handlungen dieser Alter bewußt bin, und ihren Zusammenhang unter einander und mit den gegenwärtigen erkenne. In den künftigen Jahren meines Lebens stelle ich mich mir

selbst aus eben der Ursache als dieselbe Person mit meinem gegenwärtigen Ich vor, selbst wenn ich über die jetzige Periode meines Daseyns hinausschaue, weil ich voraussetze, daß ich mir der Handlungen meines jetzigen Lebens bewußt seyn werde.

Dieses Bewußtseyn der Folge und Verknüpfung der Handlungen und Vorstellungen macht die persönliche Identität aus, die vollkommenste Art von Einerley seyn. Je deutlicher dieses Bewußtseyn, desto vollkommener ist die Natur des geistigen Wesens.

76. Unser Körper leidet eine beständige Veränderung seiner Theile. Diese hindert aber nicht, ihn immer für einen und denselben Körper zu halten, weil dadurch keine wesentlichen Veränderungen in den sinnlichen Eindrücken entstehen, und in der Art, wie wir den Körper beständig als etwas uns zugehöriges empfinden. Die Theile der Materie sind gleichgültig, wenn nur die hinzugekommenen auf gleiche Art, wie die abgegangenen, zubereitet werden.

Die Verwandlungen der Insecten können hier zu interessanten Betrachtungen Stoff geben. Sie zeigen die Möglichkeit, daß ein und dasselbe empfindende Wesen durch eine wesentlich verschiedene thierische Maschine neue Empfindungen erhalte.

77. Eine Pflanze sehen wir auf ähnliche Art für dasselbe Ding in allen Perioden ihres Daseyns an. Die fortdaurende Lebenskraft ist es, was den Grund der Identität enthält. Ein erstorbener Baum ist nicht mehr derselbe, der er grünend war. Er ist bloß Holz. Hingegen ein im Winter seiner Blätter beraubter Baum bleibt uns derselbe, der er im Sommer war. Seine Lebenskraft ist noch in ihm, wenn sie sich gleich nicht thätig in ihm erweiset.

78. Ein

78. Ein durch die Kunst zusammengesetztes Ganze nennen wir dasselbe, so lange die Veränderungen der Theile ohne Zerstörung oder völlige Unbrauchbarkeit des Ganzen geschehen. Ein Haus bleibt dasselbe, wenn gleich einige Zimmer darinn verändert werden, das Dach neu aufgesetzt, selbst wenn eine schadhafte Umfassungsmauer mit einer neuen vertauscht wird. So auch eine Maschine, eine Uhr, wenn sie gleich abgelaufen ist, oder gar eine Feder gesprungen ist, ganz anders als bey organisirten Maschinen. Ein abgetakeltes Schiff ist dasselbe, was es vorher war, ein Wrak nicht mehr.

79. So verhält es sich auch mit collectiven Ganzen (53). Ein Regiment Soldaten bleibt durch die fortgesetzte Rekrutirung dasselbe, selbst wenn kein Soldat mehr von denen übrig ist, die bey der Errichtung vorhanden waren. Das englische Parlement bleibt dasselbe, bis es dissolvirt wird, wenn gleich für die verstorbenen Mitglieder neue gewählt werden. Das neue ist ein andres als das alte, wenn gleich von den Mitgliedern des alten manche wieder in dem neuen sitzen.

80. Einen unorganisirten Körper nennen wir denselben, wenn unsers Wissens keiner von den Theilen abgegangen und neue hinzugekommen sind.

81. Es sind also dreyerley Arten von Identität. Die erste beruht auf einer Einheit der Vorstellungs- und Wirkungskraft. Die Substanzen, welchen sie zukommt, nennt man daher mit Recht einfach, weil hiebey gar nicht die Frage von irgend einer Zusammensetzung ist. Die zweyte Art kömmt Dingen zu, die aus mehrern zu Einem Zwecke mit einander verbundenen Theilen bestehen. Die Theile selbst sind gleichgültig; ihre Verbindung ist es, was den Begriff des Dinges ausmacht. Bey den organisirten Körpern beruht die Identität noch besonders auf der Einheit der ununterbrochnen Lebenskraft. Bey der

dritten Art kommt es auf die Menge und Identität der Theile selbst an, auf die numerische Unveränderlichkeit.

82. Ein Ding ist unmöglich, dessen Bestimmungen sich einander aufheben. Es ist nemlich unmöglich, daß ein Ding zugleich seyn und nicht seyn könne. Dies ist der Satz des Widerspruches, der erste Grundsatz unserer Erkenntniß. Nimmt man nun in dem Begriffe eines Dinges eine Bestimmung an, wodurch eine andere Bestimmung unmittelbar oder mittelbar aufgehoben wird, so gedenkt man sich etwas unmögliches. Man muß hiemit aber das Unbegreifliche nicht verwechseln, wenn man das Wie einer Sache nicht einsieht. Möglich ist dasjenige, dessen Bestimmungen keinen Widerspruch enthalten. Eine Sache ist darum noch nicht möglich, weil wir keinen Widerspruch daran entdecken. Ein Ding, das an sich möglich ist, kann unter gewissen Verknüpfungen unmöglich seyn. Darum macht man einen Unterschied zwischen absoluter oder innerlicher, und zwischen relativer, hypothetischer, äusserlicher Möglichkeit und Unmöglichkeit. Moralisch unmöglich ist, was den Gesetzen widerspricht, wodurch der Wille bestimmt wird; physisch unmöglich, was sonst den Gesetzen der Natur widerspricht.

83. Wirklich ist dasjenige, was in der Verbindung der Dinge irgend einige Veränderung hervorbringt. Was Veränderungen leidet, das wirkt, so viel wir wissen, immer zurück.

84. Nothwendig ist dasjenige, dessen Nichtseyn unmöglich ist. Die Nothwendigkeit bezieht sich bald auf das Daseyn eines Dinges, bald auf Bestimmungen desselben, solche nemlich, die nicht fehlen können, wenn man diejenigen setzt, worinn sie gegründet ist, oder auch solche,

die

die man aus dem Begriffe des Dinges nicht auslassen kann, wenn es das seyn soll, was der Name anzeigt.

Zufällig ist dasjenige, dessen Nichtseyn möglich ist.

85. Nichts geschieht ohne zureichenden Grund, das ist ein wichtiger Grundsatz, der, wenn es nöthig ist, ihn zu erklären, dieses sagt: Alles, was entsteht oder verändert wird, entsteht und wird verändert durch die Wirksamkeit irgend einer Kraft oder gewisser Kräfte, und überhaupt unter gewissen Umständen, ohne welche es nicht würde entstanden oder also bestimmt seyn. Der Satz des zureichenden Grundes ist in dem Satze des Widerspruches gegründet. Etwas, das ohne zureichenden Grund geschieht, könnte man in eben der Verbindung der Umstände sich nicht vorhanden, oder auch auf andre Art bestimmt gedenken. Es müßte zu gleicher Zeit seyn und nicht seyn können.

86. Wir unterscheiden körperliche und geistige Substanzen. Jene und ihre Wirkungen sind Gegenstände der sinnlichen Empfindung: von diesen kennen wir unmittelbar nur uns selbst. Hier Schein und Wahrheit, Absolutes und Relatives zu unterscheiden, ist das wichtige Geschäfte der Metaphysik. Die Physik bleibt bey dem körperlichen Scheine stehen. Ganz unberührt wollen wir die Sache auch nicht lassen.

87. Jeder Körper ist etwas ausgedehntes, oder etwas, das aus neben einander befindlichen Theilen besteht. Gesicht und Betastung lehren uns dieses. Der abstracte Begriff von Ausdehnung ist einfach, oder läßt sich nicht weiter zergliedern. Denn die eben gegebene Erklärung ist nur eine synonymische, und sagt nichts weiter, als, das Ausgedehnte bestehe aus etwas Ausgedehnten. Sollte die Ursache wohl darinn liegen, daß wir auf keine Weise von den ausgedehnten Theilen, die wir fühlen und sehen, auf dasjenige kommen können, das den Grund desjeni-

jenigen enthält, welches sich unsern Sinnen als ausgedehnt darstellt? Die Ausdehnung ist das erste, was wir uns an einem Körper gedenken. Alles können wir einem Körper in Gedanken nehmen, nur nicht die Ausdehnung. In dieser ganz entkleideten Gestalt betrachtet ihn die Geometrie.

88. Der Begriff des Raums hat den Metaphysikern immer viel zu schaffen gemacht. Raum ist der abstracte Begriff von Ausdehnung ohne Körper, in welcher aber Körper vorhanden seyn können. So nimmt man wenigstens im gemeinen Leben den Ausdruck Raum. In der Lehre von der Bewegung ist dieser Begriff unentbehrlich. Man verwirrt sich aber, wenn man sich den Raum ausser der wirklichen Welt, in welchem sich vielleicht das Universum bewegt, oder den Raum, den sie einnimmt, vor ihrem Daseyn gedenken will; denn man will ihn zu gleicher Zeit als Nichts und als Etwas gedenken. Die Ursache liegt vielleicht darinn, daß die Ausdehnung nur ein Schein ist, womit wir nur in der wirklichen Welt auskommen können.

89. Wenn man den ganzen Weltraum von den Körpern in Gedanken trennt, so ist derjenige Theil, den ein wirklicher Körper in diesem absoluten Raume einnimmt, sein Ort. Im gemeinen Leben bestimmen wir den Ort eines Körpers durch seine Lage gegen andere Körper, die wir als ruhend betrachten. Dieses ist der relative Ort, jenes der absolute. Ein Körper, der seinen Ort verändert, bewegt sich, absolute, wenn er den absoluten Ort verläßt, relativ, wenn er die relativen verläßt; und so giebt es im Gegensatze eine absolute und relative Ruhe. Ein Körper kann relativ ruhen, ob er sich gleich absolute bewegt. Wenn unsere Erde sich täglich um ihre Axe und jährlich um die Sonne bewegt, so bewegen sich Häuser und Bäume in dem absoluten Raume.

90. Bewegung ist also Veränderung des Orts. Wie sie entstehe, verändert und erhalten werde, wissen wir nicht, ob wir es gleich jeden Augenblick sehen.

91. Kein Körper bewegt sich ohne durch eine äussere Ursache dazu getrieben zu werden (denn auch die Schwere ist eine äussere Kraft), er ändert auch nie von selbst seine Bewegung. Dieses bezeichnet man durch das Wort Trägheit, eine Erscheinung an den Körpern, die nichts anders als der auf die Bewegung angewandte Satz des zureichenden Grundes ist.

92. Was der Raum in Absicht auf die neben einander vorhandenen Dinge ist, das ist die Zeit in Absicht auf die Veränderungen eines Dinges. Beyde lassen sich ohne Ende theilen, ohne daß man ja auf Bestandtheile käme. Unsere Ideenfolge gewährt uns freylich den klärsten, aber keinen genau bestimmten Begriff von Zeit. Wir wählen Körper, deren Bewegung wir als gleichförmig, d. i. unveränderlich, ansehen, als die Sonne, die Sterne, den Zeiger einer Uhr, und nennen die Abschnitte der Zeit gleich, in welchen gleiche Abschnitte des Raums durchlaufen werden. Mit der Zeit vor dem Daseyn der wirklichen Dinge geht es uns wie mit dem Begriffe des Raums vor dem Daseyn der Körperwelt. Es ist hier vermuthlich auch etwas vom Schein.

93. Wo ein Körper ist, da kann nicht zugleich ein anderer vorhanden seyn. Hievon überzeugt uns unser eigenes Gefühl, z. E. wenn wir eine metallene Kugel mit den Fingern zusammen zu drücken suchen, eine wächserne platt drücken, mit der Hand durchs Wasser fahren; oder wenn wir sehen, daß eine metallene Kugel unter einer Presse zusammengedrückt wird, oder ein Körper einen andern aus seiner Stelle treibt. Diese Eigenschaft des Körpers heißt die Undurchdringlichkeit. Das Gegentheil findet an dem geometrischen Körper statt. Eine geo-

metrische Kugel kann sehr wohl in einem geometrischen Würfel eingeschlossen seyn.

94. Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, Trägheit machen zusammen das Wesen der Materie aus. Bloße Materie würde die Schöpfung zu einem todten Einerley machen. Nun ist sie aber mit mancherley Kräften gleichsam belebt, und dadurch zu unzählig viel Arten gegenseitiger Wirkungen auf einander geschickt gemacht. Die Verbindung der Materie mit gewissen Kräften ist das, was wir einen Körper nennen. Eine solche und zwar allgemeine Kraft ist die Schwere, ein gegenseitiges Bestreben der Körper sich einander zu nähern, welches wir durch das Gefühl am klärsten erkennen, eine Kraft, deren Gesetze die Physik erforscht, ohne uns das Geringste Licht über die Natur derselben und ihre Verbindung mit der Materie ertheilen zu können. Durch die besondern Arten von Kräften, und durch das Verhalten eines Körpers gegen die Einwirkung eines andern, erkennen wir vorzüglich die Arten der Körper, z. E. Eisen, wenn es auch seine metallische Gestalt nicht hat, dadurch daß es vom Magneten angezogen wird, oder den Kalk dadurch, daß Säuren (z. E. Schweidewasser) mit Brausen ihn auflösen, und daß er nach dem Brennen im Wasser mit Hitze und kochendem Geräusch zerfällt. Durch ihre Kräfte werden die Körper den Sinnen empfindbar (dem Gefühl sind sie es schon als Materie) und lassen sich durch sinnliche Merkmahle unterscheiden. Es sind hier auf der Erde gewiß noch manche körperliche Kräfte, für welche unsere Sinne nur nicht eingerichtet sind: vielleicht werden auch noch neue entdeckt werden, wenn man immer mehrere Arten versucht, Körper gegen einander in Wirksamkeit zu setzen, wie man es in den mannichfaltigen Versuchen über die elektrische Kraft gethan hat.

95. Was ist hierinn und in andern sinnlichen Empfindungen Realität, was Schein? Eine der schwersten Fragen in der Philosophie, die einige unter die Spitzfindigkeiten rechnen möchten. Unsere sinnlichen Vorstellungen sind wir sehr geneigt für Bilder der Körper und gewisser ihnen anklebenden Beschaffenheiten zu halten, ob sie gleich, wenigstens größtentheils, nicht mehr Aehnlichkeit damit haben, als Wörter mit den bezeichneten Sachen. Bey jedem sinnlichen Eindrucke ist ein wirklicher Grund vorhanden, warum wir die Gegenwart eines Körpers auf diese oder jene Art wahrnehmen. Es wäre ungereimt zu sagen, die Körperwelt sey bloß in unserer Vorstellung vorhanden. Dennoch mögen die sinnlichen Eindrücke nichts als natürlich verknüpfte Zeichen der Körper und ihrer Eigenschaften seyn.

96. Die Farben sind an den Körpern etwas ganz anders als sie uns scheinen. Die Physik lehrt, daß es auf das Gewebe und die Dicke der Theilchen an der Oberfläche ankömmt, wodurch sie das Licht bey der Zurückwerfung auf eine gewisse Art modificiren, es roth, grün oder anders erscheinen lassen. Wir sollten Körper in der Ferne unterscheiden. Dazu mußte das Licht dienen, welches selbst nicht helle ist, aber helle macht. Mit der natürlichen Beschaffenheit der Körper steht das Gewebe seiner das Licht zurückwerfenden Theilchen in Verbindung, mit diesem Gewebe das Licht, mit dem Lichte sind unsere Sehenerven mittelst des Auges in ein gewisses Verhältniß gesetzt, und so wird die Farbe nicht allein ein Unterscheidungszeichen, sondern dient auch mittelst der Erfahrung die Beschaffenheit der Körper zu erkennen.

Von dem Gehöre ist es noch mehr offenbar, daß es uns etwas ganz anders darstellt, als was die Ursache des Schalls in dem Körper ist. Ein Körper, dessen Theile in eine gewisse zitternde Bewegung gerathen, erschüttert

die Luft, und mittelst derselben durch die Gehörwerkzeuge die Gehörnerven. An den Saiten eines musikalischen Instruments kann man die zitternde Bewegung sehen, an einer Glocke oder dem Sangboden eines Claviers fühlen. Der Schall ist das hörbare Zeichen einer gewissen Bewegung. Durch Uebung dient es sehr oft, von der Beschaffenheit des Körpers, der den Schall verursacht, zu urtheilen, ohne ihn zu sehen.

Von den riechbaren und schmeckbaren Dingen werden gewisse Theilchen abgesondert, die den Geruch und Geschmack erregen. Mit dieser Absonderung hat die Empfindung nichts ähnliches, so wenig wir mit den Theilchen selbst, es sey, daß man den Reiz, den sie erwecken, ihrer Gestalt oder irgend einer Kraft zuschreibe. Der Geruch einer Rose, die Süßigkeit des Zuckers sind nur in so weit vorhanden, als wir jene riechen, diese schmecken.

97. Das Gefühl scheint also der einzige Sinn zu seyn, der uns die Dinge so vorstellt, wie sie wirklich sind. Zwar ist auch in Absicht auf das Gefühl nicht selten ein Schein, oder unsere Empfindung ist nicht das getreue Bild der eigentlichen Beschaffenheit des Körpers, die wir wahrnehmen. Was wir nach dem Gefühle rauh nennen, sind kleine Erhöhungen und Vertiefungen auf der Oberfläche; was wir glatt nennen, sind unmerkliche Ungleichheiten. Ein Körper, dessen Theile mit geringer Kraft zusammenhängen, ist für das Gefühl weich, auch flüssig, aber dasjenige, wodurch der Körper weich oder flüssig ist, ist nichts Weiches oder Flüssiges. Stecken wir eine kalte Hand in warmes Wasser, so wird es uns viel wärmer vorkommen, als wenn wir in eben das Wasser die andere vorher erwärmte Hand stecken. Die Ursache der Wärme und die Wärme, wie wir sie empfinden, sind ohne Zweifel etwas sehr verschiedenes. Die Wärme ist

nur

nur die Art der Verknüpfung jener Ursache mit unserm Empfindungsvermögen, mittelst ihrer Wirkung auf die Nerven. An Metallen zeigt sich diese Wirkung durch das Ausdehnen derselben, am Wasser durch das Verdünsten. Man wird also leicht zugeben, daß in den Empfindungen des Gefühls manches ein vermengter Schein sey, dessen wirklicher Grund mit dem Bilde, das sich unser Geist davon macht, nichts ähnliches hat. Aber die Materie, oder das Ausgedehnte, Undurchdringliche (Solide) und Träge, welches den Grundstoff eines jeden Körpers ausmacht, wird man nicht leicht für einen solchen Schein halten, der ursprünglich das nicht wäre, wofür wir es durch zwey Sinne erkennen. Indessen wird man in der Physik viele Schwierigkeit finden, zu erklären, wie mit der Materie so mancherley Kräfte, die mit derselben nicht das geringste gemeinschaftliches haben, sich verbinden lassen, wie sie gleichsam ein Behältniß von etwas Unausgedehntem seyn könne. Und was ist denn diese Materie? Sie ist nicht Holz, Stein, Metall oder sonst etwas wirkliches, sondern ein dunkles, unbestimmtes Etwas, womit sich mancherley Kräfte verbinden lassen, die jede Portion Materie zu einem besonders modificirten Körper machen, in der That ein abstracter Begriff, dem man durch die Verbindung mit gewissen Kräften nicht die Wirklichkeit geben kann. Man muß die Kräfte gar nicht von der Materie, nicht einmahl in Gedanken trennen. Die Materie ist selbst nichts anders als das Resultat gewisser Kräfte, mit welchen andere körperliche Kräfte auf mancherley Art sich verbinden können. Zwey Fragen, die uns über die Körper allgemein leicht sich anbieten, führen uns noch besonders hierauf. Was ist das Band, das die Theile eines Körpers zusammenhält? Ist es ein gewisser Leim oder Kitt, so ist die Frage, was hält denn diesen Leim zusammen? Oder sind es feine Häckchen, so

müßten diese Häckchen wieder aus andern, und so ohne Ende fort bestehen. Ferner, was ist dasjenige, woraus ein Körper ursprünglich besteht? Man theile den Körper so lange als man will, man behält immer körperliche Theile, welches eben so viel ist, als wenn man sagen wollte, Leinewand bestehe aus Leinewand. Man ist in dem Falle des Indianers, der erklären wollte, worauf die Welt stehe. Lieber sage man kurz, der Körper bestehe ursprünglich aus etwas, das nicht Körper ist; Ausdehnung, Solidität, Trägheit seyn nur die Art, wie die Kräfte, welche den Körper ausmachen, sich unserer Empfindung darstellen.

98. Nach dieser Vorstellung ist alles in der ganzen Natur Kraft und Leben. Nichts ist todt, nichts bloß leidend, sondern alles ist wirkend und gegenwirkend. Die innere Natur und die Art des Daseyns der Kräfte begreifen wir freylich nicht, können sie nicht einmahl sinnlich uns vorstellen. Unser Empfindungsvermögen ist dazu nicht eingerichtet. Den körperlichen Kräften fehlt das Selbstgefühl welches die geistigen Kräfte haben. Sie unterscheiden sich auch dadurch, daß sich mehrere in einem Subjecte mit einander vereinigen lassen; die geistigen sind einfach.

99. Die gewöhnliche Vorstellung von der Beschaffenheit der Materie, als einer für sich bestehenden, von ihren Kräften trennbaren Sache, kann in den meisten Fällen ganz unbeschadet beybehalten werden, im gemeinen Leben durchaus, selbst in der Physik mehrentheils. Sie hat den Vorzug, daß sie sinnlich klar ist. Der Immaterialist wird sich auch ihrer gewöhnlich bedienen, so wie der Astronom im gemeinen Leben von der Bewegung der Himmelskörper nach dem Schein redet. Nur da, wo die Realität der Materie zu spitzfindigen Zweifeln und Untersuchungen verführt, wird er sie als das Resultat gewisser

wisser Kräfte ansehen, und damit alle solche Grübeleyen abschneiden. Er will dadurch nirgends eine positive Erklärung geben, sondern nur erklären, warum man manches in der Natur nicht erklären, nirgends auf den ersten Grund kommen kann. Wir erkennen durch unsere Sinne nur die Verhältnisse, in welchen die Körper mit uns stehen. Ihre innern Eigenschaften sind uns verborgen, aber unsere Nerven sind so gestimmt, daß sie auf verschiedene Arten uns Zeichen ihrer Gegenwart und Beschaffenheit geben. Zu unserer Erhaltung, zur Befriedigung unserer Bedürfnisse und zu unserm Vergnügen sind sie hinreichende Mittel. Die sinnlichen Eindrücke sind die Sprache, welche der Urheber der Natur mit uns redet, und uns darinn die nothwendigsten Elementarkenntnisse ertheilt; ein Unterricht, der noch sehr bildlich ist, wie er bey Kindern seyn muß, die noch keiner gelehrten Erkenntniß fähig sind. Die Arten, wie Körper auf empfindende Wesen wirken können, sind ohne Zweifel nicht auf unsere wenigen Sinne eingeschränkt. Haben wir Anlagen zur künftigen Entwickelung neuer Sinne, so werden wir dereinst die Körperwelt von einer neuen Seite kennen lernen.

Die metaphysischen Untersuchungen über unsere Seele verspare ich bis zum Schlusse unserer Betrachtungen über die menschliche Natur, die jener nicht bedürfen, vielmehr ihnen nöthig sind.

Die beziehenden Begriffe.

100. Wenn die Vorstellung einer Sache zugleich irgend eine Verknüpfung mit einer andern enthält, so ist der Begriff **relativ** oder **beziehend**, z. E. Vater und Sohn; Ehemann und Ehefrau; Herr und Diener; Wirkung und Ursache; Rechts, Links; Oben, unten; früh, spät.

101. Jedes Ding und jeder Begriff ist einer Beziehung auf etwas anderes fähig, oft sehr mannichfaltiger. Von der Beziehung zweyer Dinge kann man einen richtigen oder deutlichen Begriff haben, ungeachtet man von den Dingen selbst eine falsche oder verworrene Vorstellung hat. Die Beziehung kann sich ändern, und die Dinge bleiben dieselben.

102. Einer der allgemeinsten Beziehungs-Begriffe ist der von Wirkung und Ursache. Wirkung ist entweder ein Hervorbringen oder Verändern. Die Hervorbringung eines Dinges, das vorher gar nicht da war, ist Schöpfung. Werden Theile, die vorher getrennt da waren, durch natürliche Kräfte zu einem neuen Dinge verknüpft, so ist es Erzeugung, bey den organisirten Körpern insbesondere theils Fortpflanzung theils Entwickelung. Durch die Kunst heißt es Machen.

103. Jedes Ding ist zu einer gewissen Zeit und an einem gewissen Orte vorhanden; daher die Beziehungen der Zeit und des Orts.

104. Alle Vergleichungen der Größe oder dem Grade nach sind relative Begriffe, als größer, der größeste; schwärzer, der schwärzeste. Oft wird etwas absolut ausgedrückt, was doch eine Vergleichung enthält, als jung, alt, groß, klein, schwach, stark. Solche Begriffe, die kein gewisses Maaß enthalten, heissen auch schwebende.

105. Man sieht auch auf die Beziehung des Ursprungs, z. Ex. Geschwister, Verwandte, Landsleute. Bürgerliche Verbindungen geben beziehende Begriffe, die gewisse Befugnisse und Schuldigkeiten einschliessen, z. E. Fürst und Unterthanen; General und Armee; Patron und Client; Lehrer, Schüler; Bürger.

106. Die moralische Beschaffenheit unserer Handlungen, nach welcher sie gut oder böse sind, ist eine Beziehung

hung auf Gesetze, die unser Verhalten bestimmen, oder auf ihre Folgen überhaupt.

107. Noch kann man den Unterschied zwischen bejahenden (positiven) und verneinenden (negativen) Begriffen merken. Jene zeigen die Anwesenheit einer Eigenschaft oder Beschaffenheit an, diese die Abwesenheit. Z. E. von der ersten Gattung, Ausdehnung, Farbe, Elasticität, Flüssigkeit; von der zweyten Unwissenheit, Dunkelheit, Blindheit, der Mangel des Geschmacks und Geruchs bey reinem Wasser, die Trägheit der Materie. Wir deuten in unserer Sprache die Verneinung oft durch die Sylbe Un an, als Ungelehrt, Unthätig. Dergleichen Wörter haben aber zuweilen eine bejahende Bedeutung, als Unsterblich, Unendlich, so wie auch bejahendscheinende Wörter eine Verneinung enthalten, als Schlafen, Ruhen, Sterben. Zuweilen liegt in den Begriffen eine Verneinung und Bejahung zugleich, als Irrthum, Unrein.

Die Sprache.

108. Die Sprache und überhaupt die Zeichen, wodurch man Begriffe und Sachen darstellen kann, sind dem Philosophen eine ergiebige Quelle von Betrachtungen. Man nennt die Erkenntniß, da man die Begriffe an gewisse Zeichen heftet, die symbolische, in Gegensatz der anschauenden (intuitiven), der unmittelbaren Betrachtung der Gegenstände. Wir können die sinnlichen Vorstellungen nicht mit der völligen Klarheit der wirklichen Empfindung in der Einbildung erneuern, theils nicht anders als höchst dunkel uns ihrer erinnern (27). Darum müssen wir unsere Empfindungen an gewisse Zeichen binden, die wir beliebig erneuern können, bey welchen wir durch die Ideenverknüpfung der ehemahligen

ligen Vorstellung uns bewußt werden, so daß die klare Vorstellung des Zeichens die dunkle oder weniger klare der Sache selbst ersetze. Durch die Zeichen wird die Aufmerksamkeit auf eine bestimmte einfache oder zusammengesetzte Vorstellung gerichtet, wobey bloß gewisse gemeinschaftliche Merkmahle gedacht, und alle übrige Beschaffenheiten übergangen werden. Dadurch lernt man ein Ding, ohne Verwirrung mit andern, unterscheiden. Sonst würden uns unsere ehemahligen Empfindungen dunkel und undeutlich vorschweben, das Vergangene würde sich unter das Gegenwärtige mischen, und wir würden keiner andern allgemeinen und abstracten Begriffe als von der niedrigsten Art fähig seyn.

Andern unsere Vorstellungen mitzutheilen, können wir der Zeichen durchaus nicht entbehren.

109. Die sinnlichen Ausdrücke, die am meisten in unserer Gewalt sind, sind die Bewegungen des Leibes, die Figuren und Zeichnungen, und die Töne sowohl die einfachen als besonders die articulirten. Diese gebrauchen wir auch wirklich alle drey zu Zeichen der Vorstellungen, die wir in uns oder andern von abwesenden Gegenständen erregen wollen. Die Geberden sind die Sprache der Stummen, der Leidenschaften und das verstärkende Accompagnement des Redners. Die Schriftzüge der Chineser und die Hieroglyphen der alten Aegypter sind von der zweyten Art. Unsere Buchstaben sind Zeichen der articulirten Töne, also mittelbare Zeichen der Begriffe. Die Notenschrift und die Choreographie (Tanzverzeichnung) stellen, jene Tonfolgen, und diese Bewegungen dem Auge bildlich dar. Die Algebra hat eine künstliche Charakteristik oder Zeichenkunst, in welcher die Zeichen vollkommen die Stelle der Größen auf eine sehr anschauende Art vertreten.

110. Das vollkommenſte und allgemeinſte Bezeichnungsmittel iſt die Sprache, das herrliche Vorrecht unſerer Natur vor der thieriſchen. Sie kann von allem, was, uns bewußt, in der Seele vorgeht, unterrichten, und bringt jede Vorſtellung auf das leichteſte und beſtimmteſte in die Seele. Die Rede iſt etwas bloß geiſtiges, in einer zufälligen körperlichen Geſtalt. Die Seele achtet bloß auf das Vorgeſtellte, nicht auf die Zeichen, als in ſo fern dieſe Wohlklang oder Mißklang, grammatiſche Richtigkeit oder Unrichtigkeit haben. In ſo fern ein Gegenſtand tönend iſt, dienen die Wörter als nachahmende Zeichen, ſowohl einzeln als in der Verbindung. Daher der lebendige, ſchildernde und leidenſchaftliche Ausdruck, der in den redenden Künſten mit gehöriger Beurtheilungskraft angewandt von großem Nachdrucke iſt. Die Wörter haben aber als willkührliche Zeichen einen weit ausgedehntern Gebrauch als alle übrige Zeichen, ja einen ganz uneingeſchränkten. Alles, was wir an einem Gegenſtande wahrnehmen, alle Handlungen, Wirkungen, Beziehungen und Verhältniſſe bezeichnen wir durch articulirte Töne, das iſt, ſolche, die ſich in gewiſſe einfache Töne deutlich zerfällen laſſen. Dieſe Töne kann man mit der größten Leichtigkeit wiederholen, und ſie ſtatt der Begriffe ſelbſt gebrauchen. Sie dienen erſtlich, die einfachen Begriffe, ſelbſt ohne die Vorſtellung der wirklichen Empfindung, zu erneuern und andern mitzutheilen; zweytens die in einen Begriff vereinten Merkmahle einer Sache, Eigenſchaft, Beſchaffenheit, Handlung, Wirkung, Beziehung und Verbindung in der Seele zuſammenzuhalten, dadurch jede Vorſtellung von andern zu unterſcheiden, und unſere Erkenntniß auf den höchſten uns möglichen Grad der Deutlichkeit zu bringen. Die Bildung der Wörter folgt genau der Bildung der Begriffe, es ſey, daß man von dem Ganzen zu den Theilen, oder von dieſen zu jenen,

von dem Allgemeinen zu dem Besondern oder von diesem zu jenem gehe.

111. Die Wörter theilt man in Wurzel- oder Stammwörter und in abgeleitete Wörter. Jene bezeichnen die frühern, diese die spätern Begriffe. Die frühern Begriffe sind alle sinnlich. Sie sind theils durch Hauptwörter (Substantiva) bezeichnete Gemeinbegriffe, als Mann, Frau, Haus, Pferd, Baum; theils Beywörter (Adjectiva) die eine sinnliche Beschaffenheit anzeigen, als heiß, warm, kalt, grün, schwarz, hart, weich, groß, klein, schwer, leicht; theils Zeitwörter, als essen, trinken, gehen, laufen, schlagen, finden, sitzen, braten. Die Fürwörter (Pronomina) sind spätern Ursprungs; die Nebenwörter (Adverbia) sind theils mit jenen erfunden, theils wie die Vorwörter (Präpositionen) und Bindewörter (Conjunctionen) durch die Geberden anfangs ersetzt. Die Ausrufungswörter sind von dem ältesten Ursprunge. — Von den durch Adjectiva ausgedrückten Beschaffenheiten entstanden die untersten abstracten Begriffe, als Hitze, Kälte, Schwärze, Größe, Schwere, Süßigkeit. In der Folge als man feinere und höhere Eigenschaften wahrnahm, entstanden aus den Beywörtern neue Hauptwörter, als Tapferkeit, Freyheit, Schönheit, Reichthum. Aus den ersten Hauptwörtern entstanden beschreibende Beywörter, als waldicht, silbern, fruchtbar. Bey den Zeitwörtern ist vermuthlich der Infinitivus das erste, was gebraucht ist, wie auch noch Kinder anfangs ihn gern für alles brauchen; hernach ist, bey Erzählungen, die dritte Person der vergangenen Zeit (gieng, kam, lief), welche im Deutschen, als einer Grundsprache, daher sehr häufig einsylbig ist, zunächst davon abgewandelt, und ist vielleicht auch bisweilen früher als der Infinitivus gebraucht, so wie auch oft der Imperativus, bleib, iß, trink, zuerst kaun aufgekom-

kommen seyn. In den orientalischen Sprachen ist der Infinitivus mit der dritten einzelnen Person der vergangenen Zeit in den Consonanten einerley. Von den Zeitwörtern werden Hauptwörter gemacht, eine Handlung oder Wirkung oder einen Zustand, als etwas von der Person oder Sache trennbares zu bezeichnen, z. E. Schlaf, Stoß, Hunger, Gehör. Von Hauptwörtern werden seltner Zeitwörter gemacht, als jene von diesen. Leuchten, wässern, färben, erschallen sind dergleichen abgeleitete Zeitwörter, so wie tödten, krümmen, erbleichen, erwärmen u. m. von Beywörtern herkommen.

Auf die sinnlichen Begriffe folgen die geistigen, die sehr häufig, vielleicht noch mehr als man es errathen kann, bildlich sind, als begreifen, fassen, einsehen, überlegen, erwägen, vergleichen, sich täuschen; Neigung, Abneigung, Trieb, Bewegen, Rühren u. dgl.

Die zusammengesetzten Begriffe von moralischen, ästhetischen bürgerlichen Dingen erhalten nach den ersten sinnlichen allmählig ihre Namen.

112. Bey aller Anomalie, die Sprachen als allmählige Volkserfindung haben müssen, welche durch Gelehrte erst in der Folge, wenn sie eine gewisse Form gewonnen hat, verfeinert und erweitert wird, ist in ihnen dennoch viel Metaphysisches und Allgemeines. Nur dieses anzuführen, die Beugungen der Nennwörter um die verschiedenen Verhältnisse eines Dinges anzuzeigen, als Tisch, Tisches, Tische, Tischen, wie es hauptsächlich im Griechischen und Lateinischen geschieht, dagegen die neuern abendländischen Sprachen, die unsrige zwar am wenigsten, mit dem Artikel allein sich helfen müssen. Ferner die Beugungen der Zeitwörter, um die Zeiten und Personen, und die Modificationen der Handlung zu unterscheiden. Dann auch die Abtheilung und Zusammensetzung der Wörter, um dadurch die Abänderungen eines Begriffs auszudrücken,

cken, als Reden, abreden, verabreden, zureden, bereden, verreden, afterreden, einreden, Rede, Abrede, Redner, Beredt, Beredtsamkeit, Redneriſch, Redetheile, Rednerkünſte, Redegebrauch.

113. Die Vernunft ſetzt die Sprache nicht voraus, aber bedarf ihrer nothwendig, wenn ſie ſich über die bloß ſinnliche Abſtraction (57) erheben ſoll. Man beobachte einen Taub- und Stummgebohrnen, ſo wird man beurtheilen, wie er die ſinnlichen Eindrücke der Gegenſtände zu Merkmahlen machen könne, um Aehnlichkeiten zu unterſcheiden, und daraus allgemeine Begriffe ſich zu bilden. Es würde von Nutzen ſeyn, die Vorſtellungsarten dieſer Perſonen näher zu entwickeln, und zu zeigen, wie weit eine Geſellſchaft von Taub- und Stummgebohrnen in dem geſellſchaftlichen Leben, in der Moralität, in den Künſten und Wiſſenſchaften ohne Verkehr mit redenden Menſchen möchte kommen können.

114. Wir lernen die Wörter, und mit ihnen die allgemeinen dadurch bezeichneten Begriffe größtentheils oder ganz von andern. Man darf nur ein wenig auf Kinder Acht geben, wie ſie erſt Wörter und hernach ganze Sätze verſtehen und ſelbſt hervorbringen lernen. Die Wörter einer Sprache ſind ein großer Schatz von Begriffen, zu dem man gelangt, ohne daß man ihn mühſam aufzuſuchen braucht. Einige Irrthümer werden zwar zugleich mit der Sprache überliefert, als Wahrſagen, Zaubern, Hexen, Geſpenſter.

115. Wie die erſte Sprache entſtanden ſeyn möge, ſolches läßt ſich nur durch Muthmaaßung und überhaupt erklären. Die Töne in der Natur ſind diejenigen Eindrücke, welche die Seele weder zu ſehr mit ihr ſelbſt beſchäftigen, wie die des Gefühls, noch ſie zu ſehr von ihr ſelbſt abziehen, wie die des Geſichts. Sie kommen allmählig, ſucceſſiv in die Seele, und werden daher klärer

em-

empfunden. Die Eindrücke des Gehörs bringen, wenn sie lebhaft werden, mechanischerweise Töne hervor, aber allmähligere aus einander gesetztere Töne, als das Geschrey ist, welches ein starker Eindruck des Gefühls veranlaßt. Daher sind die empfundenen Töne ohne Zweifel zuerst als Merkmahle der Gegenstände und ihrer Wirkungen gebraucht worden. Die lebhaftere Phantasie der ersten Menschen gab auch Gegenständen, die nicht tönten, einen Laut, oder entlehnte, wegen irgend einer Ideenverbindung von tönenden Gegenständen ihre Bezeichnung. Wir haben im Deutschen solche schildernde Wörter, als Donner, Wind, säuseln, rasseln, knallen, zischen, knistern. Stark, groß, klein, weich, hart geben die Beschaffenheit der angedeuteten Eigenschaften einigermaaßen zu erkennen. Die ursprünglichen Wörter sind in den cultivirtn Sprachen sehr verändert. Man würde zwischen den Stammwörtern aller Sprachen noch mehr Aehnlichkeit entdecken, als man wirklich findet, wenn die Ideenverknüpfung nicht so mannichfaltig wäre, und die Sprachorgane nicht eine so vielfache Abänderung der Nachahmung zuliessen. Lebhafte Vorstellungen haben ohne Zweifel oft eine zufällige Bildung der Benennung des interessanten Gegenstandes veranlaßt. Denn Taubgebohrne erfinden sogar aus eigenem Triebe Worte.

116. Ungeachtet der Möglichkeit (115. 111), daß der sich selbst überlassene Mensch eine Sprache erfinden könne, ist es doch wahrscheinlich, daß zur geschwindern Entwickelung der Verstandeskräfte, ohne welche der erste Mensch in Gefahr zu verwildern gerathen mußte, ihm eine ausserordentliche Hülfe geleistet ist, um ihn erst auf den Weg der Entdeckung zu bringen. Man weiß, wie lange die leichtesten Erfindungen unentdeckt geblieben sind. Die Erfindung einer Sprache gehört gewiß nicht unter

die

die leichten, und war doch gleich anfangs nothwendig, wenn sie nicht noch immer schwerer werden sollte.

II. Wahrheit und Irrthum, oder die Logik.

117. Wahrheit, oder die Uebereinstimmung unserer Vorstellungen mit der wirklichen Beschaffenheit der Dinge, ist der große Zweck aller Bemühungen unsers Verstandes. Die Logik soll lehren, welchen Gang der Verstand in der Erforschung der Wahrheit geht, und daraus allgemeine Maximen zur Beurtheilung des Wahren und Falschen ziehen.

118. Die Uebereinstimmung unserer Vorstellungen mit einander ist das Kennzeichen der Wahrheit, so wie irgend ein Widerspruch zwischen denselben Irrthum und Unrichtigkeit anzeigt. Es ist also zur richtigen Erkenntniß die Güte unserer Begriffe von größter Wichtigkeit. Die meisten Menschen behelfen sich lebenslang mit dunkeln und unzulänglichen Vorstellungen.

Vollkommenheit und Mangelhaftigkeit der Begriffe.

119. Wenn wir eine Sache, es sey eine einzelne oder eine allgemeine (der Art und dem Geschlechte nach) von andern zu unterscheiden im Stande sind, so haben wir einen klaren Begriff von derselben, der Name mag uns bekannt seyn oder nicht. Ich nehme hier Sache überhaupt allgemein für einen wirklichen Gegenstand, eine Beschaffenheit, Wirkung oder Handlung. Können wir die Unterscheidungsmerkmahle angeben, so haben wir einen

nen deutlich klaren Begriff, wo aber nicht, nur einen undeutlich klaren. Z. E. man beachtet eine Pflanze genau nach allen ihren Theilen, und setzt sich dadurch in Stand, sie jedesmahl wieder zu erkennen, so hat man einen deutlich klaren Begriff von dieser Pflanze. Faßte man aber nur den Totaleindruck aller Theile auf, und unterschiede sie dadurch von andern, so hätte man einen undeutlich klaren Begriff von derselben. Um die Merkmahle angeben zu können, muß man von ihnen wenigstens einen undeutlich klaren Begriff haben; also bey einer Blume z. E. muß man Blumenblatt, Kelchblatt, Staubfäden, u. s. f. schon als Theile von andern Blumen wahrgenommen haben, um das Unterscheidende dieser Theile an der beachteten Blume zu bemerken.

120. Von allen Empfindungen, die wir nicht zergliedern können, haben wir schlechtweg klare Begriffe, also von Licht, Farbe, Schall, Geschmack, Geruch, Gefühl, Ausdehnung, Undurchdringlichkeit (Solidität), Bewußtseyn, Daseyn, Einheit, Folge.

121. Sehr oft ist man mit undeutlich klaren Begriffen zufrieden, wobey man wohl ein und das andere Merkmahl besonders unterscheidet, ohne doch jedesmahl zu wissen, ob es zu den eigenen oder gemeinsamen, zu den zufälligen oder beständigen gehöre. Man achtet mehr auf alle Merkmahle zugleich. Diese Erkenntniß ist aber nicht zureichend. Oft führt sie irre, wenn die Aehnlichkeit weit verschiedener Dinge Verwechslungen veranlaßt. Sie wird leicht dunkel, daß man die Sache nicht mehr von andern mit Sicherheit zu unterscheiden vermögend ist, wie das Auge die Gegenstände bey unzureichendem Lichte. Sie ist verworren, wenn man den Zusammenhang der Theile nicht unterscheidet, wie in einem Sehrohre das Bild, wenn die Auszüge nicht recht gestellt sind. So hat mancher nur einen verworrenen Begriff von dem

Innern einer Uhr, von einer Begebenheit, wenn er die Zeiten und Oerter und Personen nicht unterscheidet. Von der Ursache einer Wirkung hat man nur einen dunkeln Begriff, wenn man gleichsam nur einen Schimmer davon auffaßt. So hatte Kepler einen dunkeln Begriff von der Ursache der planetarischen Bewegungen, die Newton nachher deutlich entwickelte, dadurch, daß er ihre Gesetze entdeckte und die Einerleyheit derselben mit unserer Schwere zeigte, ob er gleich die Grundbeschaffenheit derselben nicht zu erklären im Stande war, so wenig wie es einer nach ihm vermögend seyn wird.

122. Die deutliche Erkenntniß ist **ausführlich**, wenn man von den Merkmahlen eine deutliche Vorstellung hat: kann man den Begriff so weit zergliedern, bis man auf die einfachen, nicht weiter zu zergliedernden Merkmahle kömmt, so hat man einen **vollkommen ausführlichen** Begriff.

123. Ausser den unterscheidenden Merkmahlen einer Sache sind oft noch mancherley Eigenschaften und Beschaffenheiten daran zu bemerken. Z. E. aus dem Begriffe von einem Kreise lassen sich mit Zuziehung anderer mathematischen Sätze die verschiedenen Eigenschaften dieser Figur herleiten. Wer eine Pflanze oder ein Thier nach den Kennzeichen seines Systems unterscheidet, findet noch vieles von der besondern Oekonomie derselben zu untersuchen. Je mehreres man von einem Gegenstande, es sey durch Erfahrung oder Schlüsse erkennt, desto mehr nähert sich die Kenntniß desselben der **Vollständigkeit**.

124. Um aber eine Sache von einer andern zu unterscheiden, sucht man gewisse unveränderliche, unzweydeutige Merkmahle auf, die dieses auf das kürzeste und deutlichste leisten. Es kommt hiebey auf die Beschaffenheit des Begriffes an. Haben wir ihn durch eigene Zusammensetzung in der Abstraction gebildet, so werden wir die-

diejenigen Merkmahle aufzusuchen haben, woraus das übrige, was in dem Begriffe liegt und daraus folgt, auf das bündigste hergeleitet werden kann, d. i. man sucht die wesentlichen Merkmahle. Dazu geben besonders die mathematischen Begriffe ein Beyspiel. In der Naturgeschichte kann man nicht erklären, sondern nur classificiren (52). Daß dieses nicht wenig Schwierigkeiten habe, sieht man aus den mancherley Systemen. Sehr oft nehmen wir die Merkmahle von Verhältnissen her, besonders der Ursache und des Endzwecks, z. E. Gott ist die Ursache alles dessen, was vorhanden ist. Kraft ist die Ursache, welche Bewegung hervorbringt, ändert oder hindert — Eine Uhr ist eine Maschine, die Zeit zu messen. Ein Katechismus ist ein Unterricht in Fragen und Antworten für die gemeinsten Fähigkeiten. Eine Predigt ist ein mündlicher Vortrag über Religionswahrheiten, der sowohl geringern als höhern Fähigkeiten angemessen ist. — Man gebraucht auch den Ort bey Dingen, die eine unveränderliche Stelle haben, z. E. bey den Sternen; oder die Bewegung, z. E. Planeten sind Weltkörper, die um einen andern, der ihnen Licht und Wärme giebt, herumlaufen. In der alten Astronomie, wo die Erde als ruhend angesehen ward, war ein Planet ein Weltkörper, der sich um die Erde bewegt.

125. Wenn die Merkmahle nicht allein zureichen, eine Sache von allen andern zu unterscheiden, sondern wenn man auch weiß, welche dem Geschlecht, wohin eine Art gehört, zukommen, und welches die der Art eigenthümlichen, oder wenn es eine einzelne Sache ist, welches die zufälligen sind, so hat man einen genauen und bestimmten Begriff. Erkennt man die Merkmahle nach ihrem Zusammenhange, so hat man einen philosophisch-genauen Begriff; nach ihrem bloßen Zusammenseyn, einen historisch-genauen.

126. Da unsere Kenntniß, besonders die allgemeine, an Worte gebunden ist (108), so ist es von der größten Wichtigkeit, die Bedeutung der Wörter genau einzusehen. Durch Uebung lernen wir den Gebrauch vieler Wörter, wenn wir das Aehnliche und Unähnliche der dadurch bezeichneten Sachen bemerken. Das ist aber oft nicht zulänglich. Die zusammengesetzten Begriffe, welche nicht sinnlich dargestellt werden können, sind von den Erfindern der sie bezeichnenden Wörter, selbst nicht deutlich genug gedacht, und werden immerfort bey dem Gebrauch der Wörter oft unbestimmt und schwankend genug gelassen. Man denkt sich dabey auf eine sehr undeutliche Art die Fälle, wo das Wort angewandt ist. Besonders die moralischen und ästhetischen Benennungen enthalten mehr ein Urtheil als eine festgesetzte Vorstellung. Wollte man z. E. aus dem Gebrauche entwickeln, was gut, recht, billig, anständig, heilig, oder schön, zierlich, anmuthig, erhaben, rührend ist, so würde man wegen der großen Verschiedenheit der Dinge, denen diese Benennungen beygelegt werden, nicht zurechte kommen. Denn es liegt immer ein Urtheil zum Grunde: diese Handlung ist gut, diese Form ist schön. Die Veranlassung dieses Urtheils, die Ursache, warum eine Handlung als gut, eine Sache als schön gefällt, muß man entwickeln, aber nicht den absoluten, von äussern Ursachen unabhängigen Begriff aus dem Gebrauche bestimmen wollen — Die verschiedenen Bedeutungen eines Wortes, der bald engere bald weitere Umfang desselben machen oft Verwirrung und Undeutlichkeit.

127. Eine Erklärung ist der durch Worte ausgedrückte genaue und bestimmte Begriff von einer Sache. Nimmt man die Merkmahle aus der Sache selbst, so hat man eine Sacherklärung, eine philosophische, wenn der Begriff philosophisch ist, eine historische, wenn der

Be-

Begriff von dieser Art ist (125). Sind die Merkmahle bloß äussere, zur Classification dienende, so hat man nur eine systematische Charakterisirung. Die Erklärungen, welche von Verhältnissen hergenommen sind, sind dennoch als Sacherklärungen anzusehen, in so ferne man aus dem Verhältnisse auf die Beschaffenheit der Sache schliessen, oder ihre Einrichtung bestimmen kann. Sonst sind es nur Bezeichnungen. Eine Erklärung, die die Entstehungsart einer Sache angiebt, heißt eine genetische. Z. E. der Kreis entsteht durch die Umdrehung einer bestimmten geraden Linie um einen festen Punct. Schwarze Dinte ist eine Auflösung von Galläpfeln und Eisenvitriol. Eine Worterklärung erläutert nur das zu erklärende Wort durch andere gleichgültige, z. E. Schön ist, was durch seine Form gefällt; gut, was in dem Verhalten eines Menschen gebilligt wird — Beschreibungen enthalten das merkwürdigste an einem Gegenstande, in Beziehung auf denjenigen, welchem man die Beschreibung vorlegt. Eine unvollkommene Erklärung nennt man auch eine Beschreibung.

128. Daß man ein Wort nicht durch gleichgültige, synonymische Wörter erklären müsse, wenn man eine wahre Erklärung geben will, ist an sich klar. Eine Erklärung muß nicht zu weit seyn, d. i. auf mehrere Dinge passen, als man unter dem Worte begreifen will oder zu begreifen befugt ist; auf der andern Seite nicht zu enge seyn, oder auf Dinge nicht passen, die man doch unter den Begriff des Wortes ziehen will oder muß — Man pflegt zu fordern, daß eine Erklärung das Geschlecht und das Unterscheidende der Art angeben soll. Dies ist der Kürze willen gut, wenn die Merkmahle des Geschlechts als bekannt angenommen werden können. Nothwendig ist es nicht, weil man diese Merkmahle auch besonders anführen kann. Doch muß man die gemeinsamen und eigen-

thümlichen unterscheiden — Ueber die Wörter, die man in der Erklärung braucht, muß man wohl einverstanden seyn, sonst entstehen langwierige Mißverständnisse und Wortstreitigkeiten. Es ist oft schwer, gute Erklärungen zu geben. Man versuche es selbst bey den gewöhnlichsten Wörtern, besonders solchen, die abstracte Begriffe bezeichnen. Was ist z. E. ein Gedicht, ein Gebäude? was ist Schönheit? So ist es in der Naturgeschichte auch zuweilen schwer, von Dingen, die dem Ansehen des Ganzen nach ein Geschlecht deutlich genug ausmachen, die Kennzeichen des Geschlechts bestimmt anzugeben, z. E. Klee, die Mimosa *), die Metalle als eine Ordnung im Mineralreiche.

129. Deutliche Begriffe erhält man durch genaue Aufmerksamkeit auf das Aehnliche und Unterscheidende an wirklichen Gegenständen, Beschaffenheiten derselben, Wirkungen und Handlungen. Dadurch versichert man sich auch von ihrer Richtigkeit, wenigstens von der relativen in Absicht auf unsere Empfindungen. Bey den zusammengesetzten abstracten Begriffen hat man die Bestandtheile sorgfältig zu vergleichen, daß sie keinen Widerspruch enthalten. Es muß auch nichts ausgelassen werden, was zu dem Begriffe gehört. Die mit der Sprache überlieferten Begriffe hat man durch eine sorgfältige Betrachtung der Fälle, wo die Wörter gebraucht werden, aufzuklären und zu bestimmen, und wo der Gebrauch zweydeutig und widersprechend ist, aus unabhängigen Gründen festzusetzen. Kinder muß man gleich von Anfang angewöhnen, die vorkommenden Gegenstände scharf zu beachten,

*) Trifolii character, utut genus habitu facillimum, difficillime eruitur. Mimosae Species difficillime omnium generis characterе combinantur. Linnaeus. Der Klee hat 40 Arten, die Mimosa 43.

achten, und von den Wörtern, die wichtige intellectuelle Gegenstände bezeichnen, ihnen sobald es möglich, deutliche Erklärungen geben. Sie gewöhnen sich sonst zu leicht, mit einem dunkeln oder wohl gar unrichtigen Begriffe zufrieden zu seyn, brauchen als Erwachsene Wörter statt der Begriffe, lernen mancherley Sätze auswendig, und machen keinen Gebrauch davon, weil es nicht möglich ist, daß Töne Einfluß auf unser Verhalten haben.

Urtheile und Fragen.

130. Wir urtheilen, wenn wir zwey Begriffe verbinden oder trennen. Ein Urtheil in Worten ausgedrückt, heißt ein Satz. Z. Ex. der Mensch ist fähig, seinen Schöpfer zu erkennen und zu verehren. Die Sonne bewegt sich nicht um die Erde. Der Begriff, von dem ein anderer bejaht oder verneint wird, heißt das Subject, der andre das Prädicat.

131. Jeder Satz ist entweder bejahend oder verneinend. Dies nennt man die Qualität. Ist das Subject ein Gemeinbegriff, der mehrere Arten oder Individuen enthält, so ist der Satz entweder ein allgemeiner oder ein besonderer, welches man die Quantität nennt. Also sind die Sätze theils allgemein bejahende oder allgemein verneinende, theils besonders bejahend oder besonders verneinend. Z. E. Alle Säugthiere haben rothes warmes Blut und ein Herz mit zwey Kammern und Vorkammern. Keine Pflanze hat Empfindung. Einige Säugthiere haben Schwimmflossen. Einige Metalle werden durch das Feuer nicht zerstört.

132. Die unbedingten oder categorischen Sätze bejahen oder verneinen schlechtweg; die bedingten oder hypothetischen binden die Bejahung oder Verneinung an eine

Bedingung. Z. E. Wenn der Mond in den Schatten der Erde tritt, so entsteht eine Mondsfinsterniß.

133. In den copulativen Sätzen besteht das Subject oder das Prädicat oder beyde aus mehrern von einander unabhängigen Begriffen, und der Satz gilt von ihnen allen. Z. E. Pflanzen und Thiere machen das Organisationsreich aus. Gilt der Satz nicht von allen Theilen des Subjects oder des Prädicats, ohne jedoch die auszuschliessenden anzuzeigen, so ist er ein disjunctiver, z. E. die Keime, wodurch Gewächse und Thiere fortgepflanzt werden, sind entweder vorgebildet oder nicht. In jenem Falle sind sie entweder zerstreut oder einer in dem andern enthalten. In dem andern Falle nähern sich gewisse gleichartige Theile auf gut Glück einander, um sich zu einem organischen Ganzen mit einander zu verbinden, oder es ist eine bestimmte Anlage da, welche durch den Mechanismus der Besaamung vollendet wird. Dieses ist ein gedoppelter disjunctiver Satz.

134. Ein Satz, wo die bloße Vorstellung des Subjects und Prädicats hinreicht, die Einstimmung oder den Widerspruch einzusehen, ist ein Grundsatz. Dergleichen sind die Grundsätze der Mathematik: das Ganze ist seinen Theilen zusammengenommen, gleich; zwey Größen, die einer dritten gleich sind, sind einander selbst gleich; Gleiches zu gleichem addirt giebt gleiches u. a. In diese Sätze lösen sich alle mathematische Vergleichungen auf. Sie sind schon in jedem besondern Falle einleuchtend, pflegen aber als die einfachsten Glieder jeder Beweiskette besonders voran geschickt zu werden. — Metaphysische Grundsätze sind der Satz des Widerspruches (82) und des zureichenden Grundes (85). Logische Grundsätze sind: Man muß keinen Begriff aus widersprechenden Bestandtheilen zusammensetzen, und: Was von einem Geschlechte oder einer Art bejaht (verneint) wird, muß

auch

auch von jedem Dinge bejaht (verneint) werden, welches unter das Geschlecht oder die Art gehört.

135. Wenn man auf das Zeugniß der Sinne einen Satz annimmt, so ist es ein Erfahrungssatz. Z. Ex. Diese Lilie ist weiß; der weisse Sonnenstrahl ist aus gefärbten Strahlen zusammengesetzt; dieser Schuß ist aus einer Muskete.

Jedes Wiedererkennen einer Sache ist ein Urtheil, das man zu den Erfahrungssätzen rechnen kann.

136. Jede Erklärung eines Wortes ist ein Satz, ein Erklärungs-Satz, weil man urtheilt, daß der darinn angegebene Begriff mit dem Worte zu verbinden sey.

137. Ein willkührlicher Satz ist ein ohne Beweis angenommener; ein erschlichener Satz ist ein falscher Satz, dem man den Schein der Wahrheit gegeben hat, besonders ein Erfahrungssatz; ein Lehnsatz ist ein Satz, dessen Beweis an einem andern Orte gegeben worden; ein identischer Satz ist, dessen Subject und Prädicat gleich sind. In der Mathematik kommen oft identische Sätze in den Beweisen vor.

138. Ein Lehrsatz (Theorem) ist ein Satz, der bewiesen werden muß.

139. Eine Frage oder eine Aufgabe (Problem) hat nur zwey Begriffe, wovon der eine allemahl eine Handlung ist z. Ex. eine Höhe zu messen; eine Säemaschine zu erfinden; den gewöhnlichen Pflug zu verbessern. Die Auflösung ist die Antwort auf die Frage, und zeigt das Verfahren, welches man beobachten muß, um das Gesuchte zu finden oder hervorzubringen. Der hinzuzufügende Beweis zeigt die Richtigkeit des Verfahrens. Eine theoretische Aufgabe hat die Bestimmung eines Verhältnisses, einer Eigenschaft, Ursache, Wirkung, Folge zum Gegenstande, z. E. das Verhältniß des Durchmessers eines Kreises zum Umfange zu finden; das Gesetz

der Kräfte zu finden, bey Körpern, die in Ellipsen um einen andern herumlaufen. Eine praktische Aufgabe führt allemahl auf eine Verrichtung, z. E. das vierte Glied in einer geometrischen Proportion zu finden. Die theoretischen Aufgaben lassen sich in Lehrsätze verwandeln. Die Auflösungskunst ist ein Zweig der Erfindungskunst, die man nicht durch Unterricht erlernen kann, sondern durch natürliche Anlage, genaues Studium und scharfe Aufmerksamkeit sich selbst erwerben muß.

Schlüsse.

140. Wenn man die Uebereinstimmung oder den Widerspruch zweyer Begriffe durch die Vergleichung mit einem dritten oder mit mehrern einsieht, so beweiset man den Satz durch einen Schluß. Der Satz ist alsdenn deswegen wahr, weil ein andrer Satz oder mehrere wahr sind. Z. E.

Jede Tugend macht uns glücklich, weil sie unserer Natur gemäß ist.

Hier ist, unserer Natur gemäs seyn, der Mittelbegriff, der die Uebereinstimmung des Subjects und Prädicats in unserm Satze zeigt. Genauer entwickelt lauter der Schluß so:

Alles, was unsrer Natur gemäß ist, macht uns glücklich:
Jede Tugend ist unserer Natur gemäß,
Also macht jede Tugend uns glücklich.

Dieses ist ein förmlicher Schluß, ein Syllogismus, in welchem der erste Satz der Obersatz, der zweyte der Untersatz, beyde die Vordersätze (Prämissen), der dritte der Schlußsatz, heißen.

141. Man hat ehemahls, besonders in dem Zeitalter der scholastischen Philosophie, auch noch im vorigen

Jahr-

Jahrhunderte, unglaublich viel Lerm mit der Syllogistik, der Kunst, nach gewissen Regeln zu schliessen, gemacht. Man hat sie als eine gelehrte Fechtkunst behandelt, und Dummköpfe dadurch zu Denken machen wollen. Also hat man alle mögliche Formen der Syllogismen untersucht, und für jede die Regeln vorgeschrieben. Diese Regeln alle zu behalten, wird ein starkes Gedächtniß erfodert, dagegen der gesunde Menschenverstand viel leichter fertig wird. Man hat es darum auch an allerhand Hülfsmitteln für das Gedächtniß, Denksprüchen und Denkwörtern nicht fehlen lassen. Zuerst hat man die Syllogismen in vier Classen oder Figuren eingetheilt, die auf der Stellung des Mittelbegriffs in den Vordersätzen beruhen. In jeder Figur giebt es mehrere Schlußarten (Modi), die auf die Qualität und Quantität der Vordersätze ankommen.

142. Die erste Figur schließt von dem Allgemeinen auf das Untergeordnete. Zu dem obigen Exempel komme noch dieses:

Kein Lasterhafter ist weise,
Einige Gelehrte sind lasterhaft,
Also sind einige Gelehrte nicht weise.

143. Die zweyte Figur leugnet die Subjecte der Vordersätze von einander, weil sie in den Eigenschaften verschieden sind, und wird also da vornehmlich gebraucht, wo zwey Sachen nicht sollen verwechselt werden.

Kein Gold wird in Scheidewasser aufgelöset,
Dieses Metall wird in Scheidewasser aufgelöset,
Also ist dieses Metall kein Gold.

Kürzer: Dieses Metall ist kein Gold, weil es in Scheidewasser aufgelöset wird.

144. Die dritte Figur giebt theils Beyspiele, theils Ausnahmen von allgemein scheinenden Sätzen, z. E.

Alle Magneten sind Steine,
Alle Magneten ziehen das Eisen an,
Also ziehen einige Steine das Eisen an.

Oder:

Keine Wallfische sind Fische,
Alle Wallfische sind Wasserthiere mit Schwimmflossen,
Also sind einige Wasserthiere mit Schwimmflossen keine Fische.

Viel kürzer und natürlicher: Einige Wasserthiere mit Schwimmflossen sind keine Fische, weil die Wallfische zu jenen, aber nicht zu diesen gehören.

145. Die vierte Figur findet entweder Arten zu der Gattung, oder zeigt, daß ein gewisses Merkmahl nichts charakteristisches einer Art sey, oder läugnet die Art von dem, was von der Gattung geläugnet wird. Z. E.

I. Aller Marmor brauset mit Säuren,
Was mit Säuren brauset, ist Kalk,
Also ist einiger Kalk Marmor, oder Marmor ist eine Art des Kalks.

II. Kein Raubvogel ist ein Papagey,
Alle Papageyen haben krumme Schnäbel,
Also sind einige Vögel mit krummen Schnäbeln keine Raubvögel.

III. Alle Korallen im natürlichen Zustande haben Empfindung,
Kein Ding, was Empfindung hat, ist ein Stein,
Also ist kein Stein eine Koralle.

Die vierte Figur ist sehr gezwungen, und kann vollkommen unter die andern untergesteckt werden. Der Vater der Syllogistik, Aristoteles, hat sie nicht.

146. Die Hauptregel bey den Syllogismen ist, daß der Mittelbegriff in beyden Prämissen genau derselbe seyn muß.

147. Die

147. Die auseinandergesetzte Form der Syllogismen ist nichts wesentliches. Der verkürzten Form bedient man sich weit natürlicher und bequemer sowohl im gemeinen Leben als in Schriften, in der Geometrie, wo die erste Figur beständig vorkömmt, durchaus. In der ersten Figur ist die auseinander gesetzte Form zuweilen nützlich, wenn die verkürzte noch einige Undeutlichkeit lassen sollte, oder wenn die Vordersätze noch näher zu entwickeln und beweisen sind, oder wenn man den Trug des Mittelbegriffs (146) aufdecken will. Sie immer brauchen zu wollen, ist unerträgliche Pedanterey, in den drey andern Figuren vollends.

148. Uebrigens sind die Syllogismen der Natur unserer Denkkraft gemäß, befördern die Einsicht der Wahrheit, und sind daher nützlich zu gebrauchen, ja in den Materien, wo sie hingehören, nothwendig.

Aber man muß ja nicht glauben, daß sie uns in dem ganzen Gebiete der Wahrheit zur Beurtheilung oder gar zur Erfindung helfen können. Zum Erfinden möchten sie überhaupt nicht behülflich seyn. Ihr Nutzen ist in der That sehr eingeschränkt, nur dieser: Vom Allgemeinen auf das Besondere zu schliessen, Dinge wegen widersprechender Eigenschaften zu unterscheiden, Arten zu einer Gattung zu finden, und Merkmahle einzuschränken. Wo dieses nicht der Fall ist, da fallen alle Syllogismen weg. Wenn wir uns also von besondern Wahrheiten zu allgemeinen erheben wollen, geben die Syllogismen uns keine Flügel. Sind Wahrheiten aus der Uebereinstimmung sehr vieler Umstände, Einrichtungen und Wahrnehmungen zu erkennen, so ist es eine weit höhere Art der Syllogistik, die uns helfen muß, z. E. bey dem Erweise der Immaterialität und der Unsterblichkeit der Seele, in der Lehre von Gott, besonders seiner moralischen Regierung, in der Astronomie bey der Erfindung der wahren Bewe-

gun-

gungen der Himmelskörper aus dem scheinbaren, und noch mehr bey der Entdeckung der Gesetze dieser Bewegungen. Man wird besonders in dem Hauptstücke, das von der Astronomie handelt, sich überzeugen, welche ganz andere Hülfsmittel, als die armseelige Syllogistik der Schule, der menschliche Verstand in sich hat, sich zur Wahrheit empor zu schwingen.

Auch in andern Wissenschaften, als der Sprachkunde, der Kritik, der Kenntniß des Schönen, sind die Syllogismen ihrer Natur nach unbrauchbar. Jede Wissenschaft hat ihr eigenes Verfahren, das man sich aus guten Mustern bekannt machen muß.

149. Wenn man dadurch, daß man in allen Dingen oder Fällen, die unter eine Gattung gehören, eine gewisse Eigenschaft findet, bewogen wird, diese Eigenschaft von der Gattung zu bejahen, so heißt dieses Verfahren eine Induction. Hat man alle Fälle vorgenommen, so ist die Induction vollständig und richtig.

150. Ein Dilemma ist eine Art zu schliessen, da man zeigt, daß alle Fälle eines bedingten Satzes zu verneinen sind. Z. E. wenn man Sterndeuter fragen wollte, so müßte man entweder Gutes oder Böses von ihnen erfahren wollen, und in beyden Fällen würden sie entweder wahr oder falsch sagen: Nun bethört man sich in jedem dieser vier Fälle, also muß man die Sterndeuter gar nicht fragen.

151. Eine andere Schlußart ist, wenn man alle mögliche Fälle, wie eine Sache seyn kann, erzählt, die Falschheit aller bis auf eines nach zeigt, welches also der wahre ist. So kann man bey der Erfindung des wahren Weltsystems verfahren, welches aber nicht bloß negative Gründe, sondern auch positive für sich hat.

Die

Die Erfahrung.

152. Alle unsere Erkenntniß beruht auf Erfahrung, theils der sinnlichen oder äussern, theils der innern oder geistigen.

153. Erfahrungen von Begebenheiten, die ohne unsere Veranlassung in der Natur von selbst geschehen, heissen **Beobachtungen** oder Observationen, z. E. die astronomischen, oder die Beobachtungen der Oekonomie der Thiere; Bemerkungen von Wirkungen, die durch unsere Veranlassung entstehen, sind **Versuche** oder Experimente. Dergleichen macht der Physiker, der Chemist, der Arzt, der nachdenkende Landwirth. Beyde Arten erfodern entweder bloß scharfe Aufmerksamkeit, oder noch ausserdem künstliche Werkzeuge und Wissenschaft. Es ist schwer, gute Erfahrungen zu machen. Viele wissen gar nicht zu fragen. Die Natur ist ein Orakel, welches oft in Räthseln antwortet, die Wirkungen haben nicht selten mancherley Ursachen. Den Einfluß jeder auseinander zu setzen, ist schwer, nur durch mancherley Abänderung der Erfahrung zu bestimmen. Die Beobachtung menschlicher Handlungen ist in mancher Absicht noch schwerer als der Körperwelt.

154. Ein guter Beobachter muß scharfe, geübte Sinne, Aufmerksamkeit, Kenntniß des Gegenstandes und Wahrheitsliebe besitzen. Der Beobachtungsgeist zeigt sich entweder durch genaue fleissige, unpartheyische Zergliederung aller Erscheinungen und Merkmahle, oder durch philosophirende Betrachtung, die eine Menge verwandter Fälle herbeyruft, vergleicht und unterscheidet, die Gründe und den Zusammenhang der Erfahrungen aufsucht, einzelne Beobachtungen unter einem allgemeinen Gesichtspunct vereinigt, und neue Aussichten sich eröfnet. Der größte philosophische Beobachter war Newton.

155. Un-

155. Unsere Einbildung und unsere Urtheile, noch weniger unsere Affecten, müssen wir ja nicht in die Erfahrung mengen; sonst begehen wir den Fehler des Erschleichens.

Wissenschaft oder Gewißheit.

136. Wissenschaft ist die deutliche Einsicht der Verbindung und Uebereinstimmung oder des Widerspruchs unserer Begriffe. Sie bezieht sich theils auf das Daseyn der Dinge, theils auf die Verknüpfung gewisser Kräfte, Eigenschaften und Beschaffenheiten mit den vorhandenen Dingen, theils auf die Beziehung unserer Begriffe, der wirklichen Dinge, der Wirkungen und der Handlungen gegen einander.

157. Einen Satz, den man nicht unmittelbar als wahr erkennt, zu beweisen, muß jeder Schritt, den man thut, völlig sicher seyn, oder man muß jeden einzelnen Satz, woraus die ganze Schlußkette besteht, durch unmittelbare Anschauung erkennen; und zweytens muß man den Zusammenhang aller deutlich einsehen, den Einfluß auf den Schlußsatz gleichsam fühlen können. Dieses ist, was Ungeübten viel Schwierigkeit macht. Es geht ihnen, wie einem Fremden in einer weitläuftigen Stadt, wo er zwar jede Gasse, durch die er geführt wird, unterscheidet, aber doch keine deutliche Vorstellung von dem ganzen Wege von einem Hause zu einem entfernten erhält. Die einfachste Art von Beweisen ist die syllogistische, wo jedesmahl der Schlußsatz wieder zum Vordersatz genommen wird. Muß man aber aus der Uebereinstimmung mancherley ungleichartiger Beschaffenheiten die Wahrheit erkennen; so wird schon ein feines geistiges Ohr nöthig, die Harmonie der Wahrheiten zu empfinden, und jeden Mißklang zu bemerken.

158. Die

158. Die Einschränkung unsers Geistes läßt es nicht zu, daß wir jeden Mittelsatz, den wir zu den Beweisen brauchen, wieder mit seinen Gründen bis auf die ersten einfachen Sätze uns gegenwärtig vorstellen. Haben wir einmahl einen Satz als unbezweifelt wahr erkannt, so brauchen wir ihn als einen Grundsatz zu den fernern Beweisen.

159. Eine geordnete Sammlung solcher Sätze macht ein System aus, oder eine Wissenschaft im objectivischen Verstande. Eine reine Wissenschaft enthält bloß solche Wahrheiten, die auf unmittelbar klaren Sätzen gebauet sind. Eine solche ist im strengsten Verstande nur die Mathematik, in so ferne sie sich mit der Größe in Abstracto beschäftigt. In der Metaphysik ist man über die Grundbegriffe noch nicht einverstanden, und hat noch kein so allgemein angenommenes Lehrbuch, wie Euklidens Elemente sind.

160. Müssen wir Erfahrungen zu Hülfe nehmen, so ist die Wissenschaft gemischt, z. E. Physik, Astronomie. Doch ist allerdings noch die strengste Ueberzeugung möglich, weil wir von Erfahrungen so gewiß seyn können, wie von Grundsätzen der Vernunft. Nur muß bey den Erfahrungen sowohl als den daraus gezogenen Schlüssen die sorgfältigste Vorsicht gebraucht werden.

Wahrscheinlichkeit.

161. Wir müssen in unserer Erkenntniß oft mit Gründen zufrieden seyn, die wo nicht eine Furcht, doch eine Möglichkeit des Gegentheils zulassen; z. Ex. das Nordlicht ist eine elektrische Erscheinung; die Sonne ist ein Feuer. Die Gründe sind entweder nicht entscheidend oder haben andere Gründe gegen sich.

162. Die wahrscheinliche Erkenntniß hat entweder gegenwärtige oder künftige oder vergangene Dinge zum Gegenstande. Bey gegenwärtigen Dingen liegt der Mangel der Gewißheit in dem Mangel deutlicher und völliger Begriffe oder der Erfahrung — Alle prognostische Vorhersagungen beruhen auf der Voraussetzung, daß die natürlichen Wirkungen nach gleichen Gesetzen erfolgen, es sey, daß man diese Gesetze deutlich einsehe, oder nur die Folge gewisser Ereignisse bemerkt habe. In jenem Falle verwandelt sich die Wahrscheinlichkeit in Gewißheit, wie in der Astronomie; in andern Wissenschaften hat die Wahrscheinlichkeit Grade nach Maaßgabe der deutlichen Erkenntniß, z. E. in der Medicin, Meteorologie, Politik — Die Beurtheilung wahrscheinlicher Fälle beruht auf der Herrechnung aller gleich möglichen Arten des Ereignisses, z. E. bey Würfel- und Kartenspielen. Oder man sucht das Verhältniß der möglichen Fälle durch Erfahrung, wie bey Assecuranzen oder der wahrscheinlichen Dauer des Lebens einer Person von gegebenem Alter — Von vergangenen Dingen, wo uns Zeugnisse fehlen, haben wir doch zuweilen wahrscheinliche Erkenntniß, z. E. von dem ehemahligen ältesten Zustande unserer Erde, aus der Vergleichung der Spuren ihrer erlittenen Veränderungen.

163. Wir schliessen sehr oft analogisch, d. i. nach der Aehnlichkeit anderer wahrgenommener Verbindungen. Es ist uns dieses am leichtesten, auch lieben wir von Natur Aehnlichkeit und Einheit. Je deutlicher man die Gesetze der Form und Succession der Dinge einsieht, desto mehr erhält der Schluß Wahrscheinlichkeit. Z. E. wir finden, daß auf unserer Erde alles zum Daseyn empfindender Geschöpfe genützt ist, also, schliessen wir, sind jene Himmelskörper auch bewohnt. Weil die Mannichfaltigkeit der Geschöpfe unbegreiflich groß ist, so muthmaaßte Leibnitz nach dem Gesetze der Stetigkeit (ununterbroch-

nen

nen Folge) das Daseyn der Pflanzenthiere. Von der aufwärts steigenden Vollkommenheit der Geschöpfe kann man auf noch vollkommenere über uns schliessen. Weil die Anzahl unserer Sinne für die Mannichfaltigkeit der Kräfte zu geringe ist, so vermuthen wir an andern Geschöpfen, es seyen hier oder auf andern Weltkörpern mehrere uns unbekannte Sinne. Weil im menschlichen Leben das Böse von bösartigen Menschen herrührt, so ist man von jeher sehr geneigt gewesen, ein mächtiges böses Wesen, als den Ursprung des Uebels, das man nicht erklären konnte, anzunehmen. Der Engländer Hales ward durch seine Versuche über die Kraft des Bluts in den Blutadern veranlaßt, dieselben auch mit dem Safte der Pflanzen anzustellen.

164. Hieher gehört auch die Erwartung ähnlicher Fälle, die in der Ideenverknüpfung gegründet ist, wie die analogische Schlußart überhaupt.

165. Wenn wir die Ursachen der Wirkungen nicht begreifen, so machen wir Hypothesen zur Erklärung derselben, z. E. einer elektrischen Materie zur Erklärung der elektrischen Wirkungen; der Vorherbildung der Keime zur Erklärung der Fortpflanzung. So erdachte des Cartes Wirbel zur Erklärung der planetarischen Bewegungen, die durch die Kometen und durch das Newtonische System der Schwerkraft vernichtet sind.

166. Eine gute Hypothese muß nicht nur zu allen Erscheinungen passen, sondern es muß alles von selbst daraus folgen. Muß man willkührliche Annahmen hineinbringen, so taugt sie nichts. Das war der Fall des alten Ptolemäischen Weltsystems.

Erfindung.

167. Die Erfindungskraft ist ein auszeichnender Vorzug unserer Natur vor der thierischen. Jeder Mensch, selbst ein Kind, erfindet, im allgemeinsten Verstande des Worts, da es so viel heißt, als aus Ueberlegung etwas erdenken, das den Absichten, die man dabey hat, gemäß ist. Allgemeine Wahrheiten, wodurch Wissenschaften entweder eine ganz neue Gestalt bekommen, oder große Fortschritte thun, und wichtige Kunstwerke, die auf das bürgerliche Leben oder die sinnliche Erkenntniß beträchtlichen Einfluß haben, zu erfinden, ist der höchste, sehr seltene Grad der Erfindungskraft. Häufiger ist derjenige, da man das erfundene durch allerhand Bestimmungen verändert, verschönert, verbessert, auch wohl verschlimmert. So sind alle unsere Kenntnisse und Künste von einem sehr geringen Anfange entstanden.

168. Man erfindet die Mittel, wenn der Endzweck vorgegeben ist, z. E. eine Maschine, die eine gewisse Wirkung leisten soll. Oder man bemerkt irgend eine Wirkung in der Natur, eine Eigenschaft der natürlichen Dinge, und fällt durch die Ideenverknüpfung auf die Anwendung zu einem gewissen Zwecke. Hier thut der Zufall oft große Dinste. So ist das Feuergewehr erfunden. Der unbekannte Erfinder der Windmühlen hat vielleicht von einem Spielzeuge der Kinder die Veranlassung genommen. So sollen auch die Fernröhre erfunden seyn. So erfindet ein Dichter aus einer Begebenheit die Handlung eines dramatischen oder epischen Gedichts.

169. Man erfindet die Ursachen aus den Wirkungen. So kam Torricelli auf die wahre Ursache, warum das Wasser in Röhren bis etwa 32 Fuß, aber nicht höher steigt, nemlich die Schwere der Luft — Man erfindet Kunsterfahrungen, um auf die wahre Beschaffenheit

heit einer Sache zu kommen. Das gläserne Prisma, durch welches man einen Lichtstrahl in unzählig viel Farben spalten kann, war schon in den Händen des Seneca und des Cartes gewesen; welche fruchtbare Quelle zu den wichtigsten Entdeckungen in der Dioptrik ward es in den Händen Newtons! das doppelte aus zwey verschiedenen Glasarten zusammengesetzte Prisma hat in unsern Zeiten uns die wichtigsten Aufschlüsse über die Natur der Strahlenbrechung und sehr große Verbesserungen der Fernröhre, die Newton selbst für unmöglich hielt, an die Hand gegeben — Die Chemie versucht beständig neue Zusammensetzungen, um dadurch neue Producte und Wirkungen zu erfinden.

170. Man erfindet Eintheilungen der natürlichen Dinge, wenn man sehr genau auf die Verschiedenheiten und Aehnlichkeiten Acht giebt. Ein erfinderisches Genie der ersten Größe in dieser Gattung war Linnäus.

171. Man erfindet durch die Abstraction fruchtbare Begriffe durch die Zusammensetzung einfacher, z. E. in der Moral, Politik, der Aesthetik, der Philosophie überhaupt. Dahin gehören alle mathematische. Aus diesen Begriffen leitet man Wahrheiten her. Alle Sätze der Mathematik sind Erfindungen der in den Begriffen versteckten Eigenschaften — Man erfindet allgemeine Methoden zur wissenschaftlichen Erkenntniß oder praktischen Ausführung. Auch hierinn hat die Mathematik durch die Bestimmtheit und allgemeine Brauchbarkeit ihrer Methode große Vorzüge — Man erfindet Maximen und Regeln, die in Wissenschaften und Künsten zur Leitung dienen — Es giebt noch mehrere Arten von Erfindungen, welche die Aufmerksamkeit auf jede Kunst und Wissenschaft an die Hand geben wird.

172. Zum Erfinden läßt sich nicht wohl Anleitung geben. Genaues Nachforschen der Verbindung, worinn

noch so entfernte Begriffe, Wahrheiten und Erfahrungen unter und mit einander stehen, ist alles, was man nebst einem fleissigen Studium fremder Erfindungen empfehlen kann. Reflexion oder die Vergleichungskraft ist der Grund der Erfindungskraft. Die analogische Schlußart ist hier von großem Gebrauche. Das Erinnerungsvermögen und die Einbildungskraft helfen oft, man weiß nicht wie, durch unvermuthete, nicht gesuchte Verknüpfung der Ideen; wo diese sich nicht anbietet, muß man durch Besinnen und Nachdenken sich zu helfen suchen, und wenn auch dieses nicht hilft, so halte man, bey einer aufzulösenden Aufgabe, den Gedanken daran fest. Vielleicht ist man so glücklich, als Archimedes einst im Bade war.

173. Es gehört zum Erfindungsvermögen ein gewisser Wahrheitssinn, die Gabe, Verhältnisse und Beziehungen in dunkler Ferne wahrzunehmen, Uebereinstimmungen zu fühlen, wenn man sie auch nicht beweisen kann, Ursachen zu errathen, die man noch nicht zu entwickeln im Stande ist. Diese Gattung von Genies sind der Saame, welchen die Natur ausstreuet, um wichtige Entdeckungen oft nach Jahrhunderten ans Licht zu bringen. Kepler ist eins der größten Genies dieser Gattung.

Historische Kenntniß.

174. Die historische Kenntniß hat theils Naturbegebenheiten, theils Beschaffenheiten der Dinge, in so ferne man deren Grund nicht einsieht, oder angiebt, theils Handlungen zum Gegenstande.

175. Bey allen diesen Dingen, wenn wir sie nicht selbst erfahren, haben wir theils auf die Beschaffenheit der Zeugen, theils auf die Sache selbst und ihre Umstände zu sehen. Der Zeuge, d. i. derjenige, der eine Sache

er

erzählt, muß die nöthige Geschicklichkeit zu einer richtigen Erfahrung gehabt und angewandt haben. Hat er sie nicht selbst gemacht, sondern von einem andern überliefert bekommen, so muß man die Geschicklichkeit des Ueberlieferers, und die Fähigkeit des andern, das ihm überlieferte treulich und vollständig aufzuzeichnen, prüfen. Der zweyte Punkt begreift die Aufrichtigkeit des Zeugen, wozu man seinen Charakter theils aus seinen Erzählungen und geäusserten Gesinnungen, theils aus den Nachrichten anderer kennen zu lernen hat. Hat er von seinem Zeugnisse für sich und seine Partey eher Schaden als Vortheil zu hoffen, so ist dieses der größte Beweis seiner Aufrichtigkeit.

176. Bey der Beurtheilung der innern Wahrscheinlichkeit hat man darauf zu sehen, ob die Sache an sich möglich sey, nichts den physischen und moralischen Gesetzen widersprechendes, oder mit sich selbst streitende Umstände enthalte, oder mit andern beglaubten Thatsachen sich nicht reimen lasse. Dies ist inzwischen nur eine negative Gewißheit. Die positive ist die Harmonie mit allen andern damit zusammenhängenden Thatsachen.

177. Begebenheiten, die dem richtig erkannten Lauf der Natur zuwider sind, verwirft man mit Recht als erdichtet, ausser wenn sie zur Gründung einer vernünftigen Religion das einzige Gott anständige Mittel sind, und die ganze Geschichte so beschaffen ist, daß es ein größeres Wunder wäre, wenn sie falsch seyn sollte, als es die erzählten Wunder selbst sind.

Die Auslegung.

178. Bey der Erklärung eines Schriftstellers ist die Analogie sehr wirksam, und gründet sich auf die Erwartung der Aehnlichkeit in Ansehung der Sprache und Den-

kungsart verschiedener Schriftsteller von einerley Nation, Völkerschaft, Zeitalter, Schule, oder Eines Schriftstellers in verschiedenen Werken. Man nimmt alles zusammen, was die Grammatik, die Geschichte, die Kenntniß der politischen, religiösen und häuslichen Einrichtungen an die Hand giebt. Man nimmt auf den logischen Zusammenhang Rücksicht, und erklärt jede Stelle so, wie es die unmittelbare oder mittelbare Verknüpfung mit andern, und aller Verknüpfung mit dem Hauptzwecke erfodert.

Ueberzeugung, Leichtgläubigkeit, Zweifel.

179. Eine lebhafte Vorstellung der Uebereinstimmung unserer Vorstellungen unter einander ist Ueberzeugung. Bey reinen Vernunftwahrheiten besteht sie in der deutlichen, hellen Uebersicht aller Sätze, worauf eine Wahrheit gegründet ist. Dies ist die philosophische, insbesondere die mathematische Gewißheit oder Evidenz. Bey den gemischten mengt sich ein sinnliches Gefühl mit hinein, wodurch dem einen diese, dem andern jene Vorstellung und Erklärung wegen irgend einer Beschaffenheit seiner Sinne, Phantasie, Ideenverknüpfung und äussern Veranlassung leichter wird, wie man besonders bey physikalischen und medicinischen Lehren sieht — Ueberhaupt hängt die Ueberzeugung sehr oft von der sinnlichen Stärke der Ideen ab, nicht selten thut diese alles. Man wird alsdenn mehr gerührt, als wirklich überzeugt. Dies ist eigentlich bey moralischen Wahrheiten der Fall. Rührung ohne Ueberzeugung ist nicht dauerhaft, oder sie muß immer unterhalten und aufs neue hervorgebracht werden.

180. Die lebhafte Ueberzeugung von dem nothwendigen Zusammenhange einer Begebenheit mit allen gleich-

zei-

zeitigen, vorhergegangenen und nachfolgenden, ist die hiſtoriſche Gewißheit. Sie kann in ihrer Art ſo groß ſeyn, wie die philoſophiſche. Wenn Lehren und Begebenheiten zuſammenhängen, ſo wirkt die Ueberzeugung oder die Bezweifelung in Abſicht auf jene auf die von dieſen.

181. Die moraliſche Gewißheit betrift Handlungen, ob ſie unter gewiſſen Umſtänden ihren zureichenden Grund in den Geſetzen des menſchlichen Willens haben, alſo geſchehen ſeyn müſſen, oder geſchehen werden (82). Hieraus beurtheilt ein Menſch den Erfolg ſeines Entſchluſſes, in ſo ferne die Neigungen und Abneigungen anderer Menſchen dabey ins Spiel kommen.

182. Die Evidenz der moraliſchen Lehren, oder die Ueberzeugung von dem, was Gut oder Böſe in unſern Handlungen iſt, iſt ſo vollkommen wie die mathematiſche, wenn die Begriffe gehörig entwickelt werden. Nirgends miſchen ſich aber ſinnliche Ideen und Leidenſchaften mehr ein, als hier, beſonders in der Anwendung auf einzelne Fälle. Die äuſſern Umſtände haben hier ſehr großen Einfluß, und daher die ſehr abweichenden Begriffe ganzer Völker vom Guten und Böſen. Ein Spanier und noch mehr ein Portugieſe verleugnet die Menſchheit gegen Ketzer, die er mit einem Freudengeſchrey langſam zu Tode ſengen ſieht, ärger als ein Hurone, der in ſeinem barbariſchen Kriegsrecht die Rache übertreibt. — Hievon ein mehrers in der Moral.

182. Leichtgläubigkeit entſteht theils aus Mangel an Grundſätzen und Einſichten, theils aus Zärtlichkeit des Nervenſyſtems, welches leicht Rührung und Ueberzeugung möglich macht — Aus Mangel der Einſicht entſteht aber auch oft Hartgläubigkeit — Die angenehme oder unangenehme Seite einer Sache verführt bald zu jener bald zu dieſer.

183. Wir zweifeln, wenn die Gründe einen Satz zu bejahen, etwa so stark sind, wie die, ihn zu verneinen. Der Seele ist, sobald die Sache von Wichtigkeit ist, dieser Zustand des Gleichgewichts unangenehm.

184. Man nennt auch Zweifel die Einwürfe gegen einen herrschenden von vielen angenommenen Satz oder Lehrbegriff. Oft entstehen solche Zweifel aus Mißverstand; man muß darum das bezweifelte System erst völlig kennen lernen. So hat man oft die christliche Religion zu bestreiten geglaubt, da man doch nur das System einer besondern Gemeine angriff. Läßt es die Natur der Sache nicht anders zu, als daß, aus Mangel hinlänglicher historischer Nachrichten und Sprachkenntniß, Schwierigkeiten und unerklärbare Umstände übrig bleiben, so wird man sich leicht beruhigen können. Betreffen die Zweifel nur einzelne Sätze eines Lehrbegriffs, so sind sie vielleicht von der Natur, daß sie durch Verbesserung jener Sätze oder die Befestigung derselben gehoben werden können.

Wer Zweifel erregt, muß seine Kräfte wohl prüfen, seine Begriffe genau untersuchen, und mit den erfoderlichen Kenntnissen, besonders wenn sie von der historischen und philologischen Gattung sind, wohl ausgerüstet seyn. Für manche Köpfe ist Zweifelsucht und Grübeley verderblich.

185. Wir möchten gerne weit mehr begreifen, als unsere Fähigkeiten verstatten, und murren vielleicht bisweilen über unsere Kurzsichtigkeit. Aber sind wir nicht mit allen Kenntnissen, die zu unserer moralischen Glückseeligkeit, und zum Wohlseyn des äusserlichen Lebens nothwendig sind, hinlänglich ausgerüstet? Sind wir nicht vermögend, noch weit über diese Grenze mit den Untersuchungen unsers Verstandes hinauszugehen? Es wäre kindisch, wenn wir die Güter, die wir in Händen haben,

weg-

wegwerfen wollten, weil diese nicht groß genug sind, alles zu fassen. Wir begreifen manches nicht, aber darum ist unsere Erkenntniß doch nicht eitel. Ein Schiffer kann mit seinem Senkbley die Tiefe des Oceans nicht ergründen, aber darum ist es ihm doch nützlich, wenn es nur da lang genug ist, wo seichte Stellen und verborgene Klippen ihn in Gefahr bringen könnten.

Vorurtheil, Irrthum.

186. Ein Vorurtheil ist ein Satz, den man ohne Untersuchung der wahren Gründe für richtig annimmt. Die gewöhnlichste Art ist das Vorurtheil des Ansehens. Einer erklärt sich für etwas, weil es neu ist, ein andrer für das Gegentheil, weil es alt ist; jener wird von der Mode regiert, dieser widerspricht eben darum, weil es Mode ist. Man will sich durch gewisse Behauptungen von dem großen Haufen unterscheiden. Man verknüpft Ideen zusammen, die nicht zusammen gehören, z. E. bey der Bestreitung unserer Schaubühne die alten Schauspiele der Römer, welche theils in den Sitten freyer, theils ein Stück des öffentlichen Gottesdienstes waren, daher die Kirchenväter mit Recht gegen sie eiferten. Was man gerne wahr finden will, betrachtet man einseitig. Liebe und Haß gegen Personen und Secten, Eigennutz, Ehrgeitz verblenden uns bey der Behauptung und Bestreitung. Ein schlimmes Vorurtheil ist, wenn man glaubt, ohne alle Vorurtheile zu seyn. Ohne Vorurtheile ist niemand. Der beste ist, der die wenigsten hat. Dem großen Haufen alle Vorurtheile nehmen wollen, ist unmöglich. Die Wahrheit selbst bleibt ihm ein Vorurtheil. Ein Vorurtheil glaubt man oft kräftiger als die von allen Nebenvorstellungen abgesonderte, kaltblütig erkannte Wahrheit. Man suche nur die schädlichen Vorurtheile auszurotten,

besonders diejenigen, die zum Menschenhaß verführen. Dem großen Haufen kann man manche irrige, sonst unschädliche Begriffe lassen, wenn er von aufgeklärtern schädlichen Gebrauch sollte machen können. Wenigstens muß die Aufklärung allmählig geschehen. Man muß wohl achten, welche Begriffe in den Köpfen des großen Haufens zusammenhängen, damit man nicht das gute Kraut mit dem Unkraute ausreisse. Die richtigen und nützlichen Vorstellungen des einen können irrige und schädliche Vorstellungen im andern werden, oder dergleichen nach sich ziehen, wegen der Vorstellungen, zu welchen sie gesellt werden.

187. Irrthum entsteht aus vielen Ursachen. Der Weg der Wahrheit ist eine gerade Linie, der Weg des Irrthums eine sie mannichfaltig durchkreuzende oder ganz abweichende krumme Linie. Die gewöhnlichste Ursache des Irrthums ist Mangel an deutlichen und vollständigen Begriffen. Man versteht die Worte unrecht, nimmt leere Töne für Begriffe, läßt sich durch mangelhafte oder vermeinte Erfahrungen hintergehen, läugnet etwas, weil man es nicht begreift oder erfahren hat, behauptet etwas als möglich, weil man nicht einsieht, was demselben widerspricht, glaubt fälschlich Uebereinstimmung oder Widerspruch wahrzunehmen, schiebt dem Mittelbegriffe eines Schlusses zweyerley Bedeutungen unter, denkt sich die Mittelsätze einer Schlußfolge nicht deutlich, schließt von dem Besondern aufs Allgemeine, dichtet den Worten eines Schriftstellers einen falschen Sinn an, weil man sein eigenes Gedankensystem demselben beylegt, oder die Vorstellungen eines andern Zeitalters und Volkes nach seinen eigenen modelt. Wie bey den Vorurtheilen sind die Leidenschaften die schlimmsten Verführer zu Irrthümern. Bequemlichkeit, Trägheit, Sinnlichkeit, Wohlleben halten von der Wahrheit ab.

Schwär-

Schwärmerey.

188. Wenn die Einbildungskraft den Zügel der Vernunft abwirft, sich ihrem wilden Hange nach starken sinnlichen Empfindungen überläßt, durch die Anstrengung, ihren Gegenstand schön, groß, feyerlich, traurig, furchtbar zu machen, sich immer mehr erhitzt, mit den Leidenschaften sich verbindet, alles in der Natur, dem Tone, auf welchen die Seele gestimmt ist, gleichförmig antworten läßt, diese Ueberspannung, dieses Fieber der Seele ist Schwärmerey.

189. Sie erscheint unter sehr mannichfaltigen Gestalten. Ziemlich belustigend sind die ästhetischen Schwärmer, die theils in zuckersüßen Empfindungen hinschmelzen, theils auf den Flügeln des Sturmwindes nach großen erhabenen Bildern jagen. Solche empfindungsvolle Menschen sind gewohnt, den Gegenstand ihrer Liebe weit über die Menschheit zu erheben, ihn allein in der Natur zu sehen, alles auf ihn sich beziehen zu lassen, für ihn nur Thätigkeit zu haben, lieber nicht leben zu wollen, als ihn nicht besitzen, ob sie wohl nach der Erlangung des Besitzes nicht selten finden mögen, daß er noch wohl unter das gewöhnliche Maaß der Menschheit herabsinke.

190. Wenn Leidenschaften und starke sinnliche Religionsbegriffe sich verbinden, so entsteht die religiöse Schwärmerey, wovon die andächtige die unschädlichste Art ist. Sie entsteht vielleicht oft aus dem unbefriedigten Bedürfnisse zu lieben, und eine gute weibliche Seele mag mit dem Himmel liebkosen, weil sie in der irrdischen Liebe unglücklich gewesen war. Schlimmer ist die Gattung, welche mit dem stolzen Wahne, vom Himmel auf eine besondere Art begünstigt zu seyn, verknüpft ist, von Wunderkraft und Weissagungsgabe träumt. Aber fürchterlich ist die Schwärmerey, die mit Habsucht, Herrschbegierde

und

und Menschenhaß verbunden ist. Sie zuckt den Mordstahl und schwingt die Fackel, um die Ehre eines Gottes zu rächen, den sie sich nach ihrem eigenen Charakter bildet. In ihrem Gefolge ist die melancholische Andächtelei, die keinen frohen Gedanken an das höchste Wesen wagt, ihre Verehrung in Trauer und feyerlichem Pomp bestehen läßt, ängstlich auf den vorgeschriebenen Weg sieht, und nebenher nichts als feurige Abgründe erblickt.

191. Menschenliebe mit feuriger Einbildungskraft verknüpft erzeugt die moralische und insbesondere die patriotische Schwärmerey, eine gutartige, liebenswürdige Begeisterung, wenn auch die Aussichten und Mittel zur Beförderung des allgemeinen Besten nicht realisirt werden können. Doch verwechsele man hiemit nicht den erleuchteten Patriotismus, oder mit der ästhetischen und moralischen Schwärmerey das feine, lebhafte, richtige Gefühl des sinnlich- oder moralisch-Schönen, oder die Empfindsamkeit, ein gutes Wort, das nur das Unglück gehabt hat, gleich bey seiner Erscheinung in übeln Ruf zu kommen.

192. Ein gewisser Grad von gutartiger Schwärmerey ist oft nützlich. Manche wichtige Veränderung in der Welt wäre ohne ihre Hülfe nicht bewerkstelligt worden. Wenigstens ist denjenigen, die etwas Gutes gegen viele Hindernisse durchsetzen sollen, eine selbst etwas überspannte Vorstellung davon nöthig. Kaltblütige Philosophen wünschen das Gute, das sie erkennen und vorschlagen, mehr, als daß sie es mit Mühe oder Gefahr auszurichten suchen sollten — Die moralisch-religiösen Schwärmer sind ein Gegenmittel gegen allgemeine Laulichkeit in der Moral und Religion in der Sphäre des großen Haufens.

193. Es giebt auch wissenschaftliche Schwärmer, nemlich Goldmacher und Sterndeuter, woferne sie nicht Betrüger sind, Theosophen, die auf eine geheimnißvolle

Art

Art sich mit dem göttlichen Wesen vereinigen wollen, Cosmologen, die aus übernatürlichen Einsichten den Bau der Welt erklären zu können glauben, endlich die vorgeblichen Erfinder der Quadratur des Kreises und des Perpetuum mobile.

III. Der Wille.

194. Wir haben, wie alle Lebendigen angenehme oder unangenehme Empfindungen durch den Reiz der äussern Gegenstände; wir haben, gleich diesen, ein behagliches Gefühl, wenn wir unsere Kräfte auf eine ihrer Natur angemessene Art gebrauchen. Darinn sind wir aber über sie erhaben, daß selbst die bloße Beschäftigung des Verstandes uns angenehm ist, und daß wir ein Gefühl für sinnliche und moralische Schönheit und Uebereinstimmung besitzen. Auch sind wir einer Schätzung unserer selbst, des Bewußtseyns unserer Vorzüge, Vollkommenheiten, Mängel und Erniedrigungen fähig, des angenehmsten oder niederdrückendsten Gefühls reizbarer Gemüther.

Das Gefühl unsers Daseyns durch alle diese äussern oder innern Wirkungen ist der Grund von dem, was man Wille, oder allgemeines Begehrungsvermögen nennt.

195. Was uns angenehme Empfindungen giebt oder verspricht, nennen wir ein Gut, was das Gegentheil thut, ein Uebel. Von dem Unterschiede zwischen wahren und Scheingütern ist hier überhaupt noch nicht die Rede.

196. Wir können etwas für ein Gut halten, ohne es darum gleich zu begehren, z. Ex. Speise, wenn man satt ist; Reichthum, wenn man mit mässigen Umständen zufrieden lebt. Sollen wir ein Gut begehren, so müssen wir es als ein Bedürfniß ansehen. Wir müssen in unserm

ſerm Zuſtande, wo nicht etwas Unangenehmes, doch irgend etwas mehr oder weniger Unvollkommenes und Mangelhaftes wahrnehmen, dem wir durch die Erlangung des Guten abzuhelfen ſuchen. Eben ſo werden wir nicht Etwas als ein Uebel zu vermeiden ſuchen, wenn wir es nicht als etwas unſern Zuſtand gewiß verſchlimmerndes anſehen. Darum machen die Lehren der Moral und Religion bey denen keinen Eindruck, welche die Bedürfniſſe ſchädlicher Vergnügungen zu ſehr fühlen, wenn ſie auch die Richtigkeit jener Lehren nicht bezweifeln können.

Der Genuß oder der Beſitz eines Gutes erregt den Wunſch der Erhaltung, weil wir es als ein Bedürfniß anſehen; die Empfindung eines Uebels den Wunſch und das Beſtreben, es zu entfernen, es müßte denn als ein Mittel zu einem Gute, folglich als ein Bedürfniß angeſehen werden.

197. Der Wille wird alſo durch die Vorſtellung eines Gutes als eines Bedürfniſſes beſtimmt. Unter Bedürfniß verſtehe ich auch die Entfernung eines gegenwärtigen Uebels und die Vermeidung eines künftigen. Ein Begehren, das nicht zur Thätigkeit reizt, weil man die Mittel zur Erlangung des Bedürfniſſes nicht will, oder nicht in der Gewalt hat, iſt nur Wunſch; es wird erſt Wille, wenn er das Beſtreben zur Erlangung des Gutes zur Folge hat. Dieſes Beſtreben, die angewandte Kraft, iſt nicht mit dem Willen zu verwechſeln.

198. Der Wille iſt alſo nicht allein nicht etwas vom Verſtande oder der Vorſtellungskraft unterſchiedenes, ſondern vielmehr nichts als eine beſondere Aeuſſerung dieſer Kraft, die ſich dadurch unterſcheidet, daß ein Beſtreben darauf erfolgt, weil man ſich etwas als ein Bedürfniß vorſtellt. Dieſes Beſtreben bleibt entweder innerlich, wenn wir nur gewiſſe Vorſtellungen vor andern wählen, oder wird nach auſſen gerichtet, wenn wir dadurch auſ-

ſer

ser uns Veränderungen verursachen. Es erfolgt gleich, oder wird aufgehoben.

199. Man muß Wille und Begierde unterscheiden. Das erste ist eine auf deutlichen Gründen beruhende Vorstellung eines Gutes als eines Bedürfnisses, das andere eine undeutliche und sinnliche. Beyde kann man unter dem Namen des Begehrungsvermögens begreifen.

200. Das erste und allgemeinste Gesetz des Willens ist, daß wir alles, was unsern Zustand unmittelbar oder mittelbar verbessert, zu erhalten suchen. Unter Zustand verstehe ich theils das Innere der Seele, theils die Beschaffenheit und die Bedürfnisse des Körpers, theils alle äussere Verhältnisse.

Grundtriebe.

201. Willenstriebe sind allgemeine, nach Beschaffenheit des Gegenstandes sich unterscheidende Bestimmungen des Willens. Man kann sie alle unter dem Triebe nach Glückseeligkeit, d. i. eines ununterbrochen angenehmen Zustandes begreifen. Wir werden aber doch einige Grundtriebe unterscheiden, die zwar aus einer Wurzel, dem Gefühl unsers Daseyns (194) entspringen, aber nach der Beschaffenheit dieses Gefühls verschiedene Wirkungen äussern. Jede besondere Art von Reizbarkeit unserer Seele (194) enthält einen eigenen Bestimmungsgrund des Willens, und ist daher die Quelle eines Grundtriebes, der aber durch andere Grundtriebe mannichfaltig modificirt werden kann. Wird jene Reizbarkeit geschwächt, unterdrückt, verdorben, so hat dies auf den dazu gehörigen Grundtrieb gleichen Einfluß.

202. Der stärkste und ausgebreiteteste Trieb ist die Selbstliebe, worunter man, wenn man will, auch alle

übri-

übrige begreifen kann. Wir können unser Selbst weit ausdehnen. Indessen verstehe ich hier darunter das in der ersten Art von Reizbarkeit (194) besonders gegründete, uns mit allen Lebendigen gemeinschaftliche Bestreben nach unserm eigenen Wohlergehen, so ferne wir unsere Person von allem ausser uns unterscheiden.

203. Die Selbstliebe handelt entweder bloß nach sinnlichen Empfindungen, oder nach der vernünftigen Einsicht in die Folgen der Handlungen für unsere Person. Jene würde uns oft schädlich werden, weil uns der Instinct fehlt, welcher die Thiere regiert. Darum ist die Vernunft zur Aufseherinn über die Sinnlichkeit gesetzt. Unter ihrer Aufsicht konnte uns ein unumschränkterer Genuß sinnlicher Vergnügungen verstattet werden.

204. Indem in der menschlichen Gesellschaft jeder für sich durch den Trieb der Selbstliebe sorgt, kann er zwar nicht umhin, das Wohl anderer zu befördern: allein um die unordentlichen, gemeinschädlichen Ausbrüche dieses nothwendigen Grundtriebes, wodurch er in Selbstsucht oder Eigennützigkeit ausartete, zu verhindern oder doch zu schwächen, spannte der weise Schöpfer noch eine Triebfeder in der menschlichen Natur auf, das Mitgefühl oder die Sympathie, die Theilnehmung an dem guten und bösen Ergehen anderer Menschen. Dieses liebenswürdige Gefühl hat zuerst seinen Grund in der Sinnlichkeit unsers Körpers, wird durch die Einbildungskraft und die Vergesellschaftung der Ideen verstärkt, und durch die Vernunft zur Vollkommenheit gebracht. Vielleicht theilen sich auch die Empfindungen anderer uns noch durch andere Wege mit, als bloß durch das Gesicht und Gehör. Gähnen, Lächeln und noch einiges dergleichen theilt sich mit. Es war wenigstens viel daran gelegen, den Menschen für den Menschen auf jede mögliche Art fühlend zu machen.

Das

Das Mitgefühl ist allgemein, nur von verschiedener Stärke und verschiedenen Aeusserungen, die Gastfreyheit bey halbcultivirten Völkern ist ein starker Beweis davon. Die Bewohner der Gesellschafts- und der freundschaftlichen Inseln lassen in diesem Stücke die Eindrücke der unverfälschten Natur am deutlichsten sehen. Wenn wilde Völker kein Mitgefühl zeigen sollten, so muß man bedenken, daß ihr eigenes Selbstgefühl sehr abgehärtet und eingeschränkt ist, und daß sie jeden, der nicht zu ihrem Stamme gehört, für einen Feind ansehen, der ihnen zu schaden gesonnen ist. Unsere Erfahrungen sind hierinn auch unvollständig.

205. Der Trieb zur Thätigkeit ist der Seele als einer ihrer sich bewußten Kraft natürlich. Was uns beschäftigt, ohne uns zu ermüden, was das Gefühl der Kräfte, ohne das Gefühl ihrer Einschränkung, verschafft, ist angenehm. In dem Körper selbst liegt ein Grund zur Thätigkeit, wenn die lebhafte Bewegung der Lebensgeister, und die anschwellenden Muskeln Bewegung zum Bedürfniß machen. Man sieht dies an Kindern, die ihre lebhaften Bewegungen gerne bis zur Ermattung treiben. Der indolente Wilde liebt heftig Spiel und Tanz. Wir können nicht ganz unbeschäftigt seyn, darum hat man so mancherley Spiele und Zeitvertreibe erfunden. Doch muß man die thätige und leidende Beschäftigung unterscheiden. Jene lieben viele Menschen nicht, weil ihre geringen Kräfte dadurch bald erschöpft werden; aber diese lieben sie desto mehr. Daher ihr Gefallen an Schauspielen jeder Art, an Gesellschaften, so wenig unterhaltend sie auch seyn mögen. — Die Thätigkeit hat oft äussere Ursachen, die Begierde nach Reichthum, Herrschaft, Ehre. Oft verfolgt man die angefangenen Unternehmungen aus Gewohnheit, wenn gleich der Endzweck erreicht

ist, und macht die Mittel zu Absichten. Z. E. der Geizige.

206. Der Thätigkeit setzt die Ermattung der Kräfte, oder das Gefühl der Einschränkung, auch die Liebe zur Bequemlichkeit Grenzen. Ruhe ist es, was man sich als das Ziel seiner Bemühungen vorstellt, wenn man es auch immer weiter hinaussteckt. Trägheit scheint die herrschende Eigenschaft bloß sinnlicher Menschen zu seyn, die aber doch nur in Freyheit von Denken und von körperlicher Arbeit besteht. Beschäftigung ihres Vorstellungs- und Empfindungsvermögens von aussen bleibt doch nothwendig. Die Türken und andere Morgenländer, die die Ruhe sehr lieben, versetzen sich durch Opium in einen Zustand von Behaglichkeit, wobey ihre Einbildungskraft angenehm träumt.

Thätigkeit und Ruhen müssen sich einander so das Gleichgewicht halten, daß man thätig sey, um die Süssigkeit der Ruhe zu schmecken, und Ruhe, um desto thätiger wieder zu seyn. Rastlose Thätigkeit verzehrt, Trägheit macht immer stumpfer.

207. Aus der Verbindung der Selbstliebe mit dem Triebe zur Thätigkeit entspringt der Erweiterungstrieb, oder der Trieb zur Vervollkommnung. Vollkommenheit ist angenehm, weil wir darinn Uebereinstimmung der Absichten und der Mittel entdecken. Wir bestreben uns daher, unsere Einrichtungen, unsere Werke immer vollkommener zu machen, und unsern Zustand zu verbessern. Es giebt freylich ganze Völker, die auf derselben Stufe stehen bleiben, wie die Chineser oder manche Wilde, die sich mit den nothwendigsten Bedürfnissen begnügen, und ihre Kenntnisse nicht weiter treiben als es zur Erwerbung derselben nöthig ist. Bey jenen haben Gewohnheit und Vorurtheil für das Alte Schuld, die zugleich in ihre Regierungsform eingewebt sind; bey diesen Gewohnheit,

Noth-

Nothwendigkeit für den Unterhalt zu sorgen, und die Feindseeligkeiten der verschiedenen Stämme gegen einander. Es giebt auch unter uns viele einzelne Personen, denen es nicht einfällt, eine höhere Stufe der Vollkommenheit zu ersteigen, als worauf sie von andern geführt sind. Hat man von einem bessern Zustande als seinem gegenwärtigen keinen Begriff, oder sieht die Mittel ihn zu verbessern, als gar zu schwierig und gefährlich an, so bleibt man stehen, wo man ist. Die Liebe zur Ruhe gewinnt alsdenn das Uebergewicht über den Trieb zur Thätigkeit. Der Erweiterungstrieb ist daher in der menschlichen Natur zwar gegründet, erfodert aber die Mitwirkung äusserer Ursachen, um in Thätigkeit gesetzt und belebt zu werden.

208. Die Verbindung der Sympathie mit dem Thätigkeitstriebe erzeugt die edle Begierde, Menschen zu beglücken, den hohen Patriotismus, die Aufopferung der Kräfte, des Vermögens, ja des Lebens selbst; sie spannt zum Beystande eines Unglücklichen, und rettet ihn, wenn die träge Selbstliebe ihn nur bedauert.

209. Da das deutliche Erkenntnißvermögen eine der ersten und wichtigsten Bestimmungen unserer Natur ist, so ist der Trieb zum Gebrauche dieser Kraft, oder der Erkenntnißtrieb, uns wesentlich, und uns ursprünglich so natürlich als die Lust zum Essen oder zur Bewegung des Körpers. Er entspringt unmittelbar aus dem Vergnügen an Wahrheit, an dem Zusammenhange, an der Erweiterung unserer Begriffe, an der Entdeckung der Ordnung und Vollkommenheit der Dinge ausser uns. Die Aufmunterung in der Jugend, das Beyspiel älterer Personen, die Nacheiferung, entfalten diesen Trieb. Die Gewohnheit stärkt ihn, und macht ihn bisweilen zu einem der stärksten Bedürfnisse. Die Aussicht auf den Nutzen, auf Ehre und Ansehen verschafft ihm mächtige

Nahrung. Die Ueberwindung der Schwierigkeiten schmeichelt der Eigenliebe, und ist ein suſser Lohn der Mühe — Wahrheit als Uebereinstimmung unserer Begriffe ist angenehm; Irrthum als Widerspruch ist unangenehm. Jene kann uns zwar gleichgültig oder gar unangenehm werden, wenn Mangel an Kraft, Bequemlichkeit oder Unwissenheit des Nutzens Abneigung gegen sie erwecken, oder wenn sie den sinnlichen Trieben zuwider ist. Die äussern Umstände erlauben, besonders der niedrigern Classe der Menschen nicht, ihren Verstand auszubilden. Lust an Erkenntniſs setzt andere Kenntnisse voraus, die man gerne vervollkommnen möchte. Darum muſs man sich der ersten sinnlichen Kenntnisse bey Kindern bedienen, um sie dadurch zu weitern sinnlichen Kenntnissen zu reizen, und dadurch zu höhern zu führen. Wie sehr wir natürlicher Weise nach Kenntnissen begierig sind, sieht man aus dem Eindrucke, den Erzählungen auf Kinder und manche Erwachsene machen.

210. Das Gefühl der Schönheit und überhaupt das sinnlich geistige Empfindungsvermögen ist ein wichtiges Attribut unserer Natur. Dadurch wird der Wille oft mit unwiderstehlicher Gewalt zur Betrachtung und Hervorbringung schöner Kunstwerke hingerissen. Ich finde für diesen Trieb keinen Namen; Geschmack ist er nicht, aber Folge des Geschmacks; allerdings ein Grundtrieb, da die Reizbarkeit für das sinnlich-Schöne eine besondere Bestimmung unserer Natur ist, und dieser Trieb zu dem Schönen mit der Selbstliebe, dem Triebe zur Thätigkeit und dem Erkenntniſstriebe nur allgemein verbunden ist. Der Trieb zu verschönern zeigt sich bey rohen Völkern, die sich häufig das Gesicht und den Körper durch eingestochene Figuren bunt machen, und sich sonst auf mancherley Art putzen, ihre Kähne, wie die Neu-Seeländer, mit künstlichem Schnitzwerke verzieren, und an

ih-

ihrem Geräthe oder Götzenbildern allerhand Zierrathen anbringen. Die Säulenordnungen haben ihren Ursprung in halbgesitteten Zeiten. Der Hirt hat schon in den ältesten Hirtenliedern einen fein geschnitzten Stab oder mit Figuren verzierten Becher. Die Hetruriſchen Gefäße sind aus einer frühen Periode der Cultur. Ueberhaupt pflegt sich der Geschmack an den schönen Künsten bey einem Volke am ersten zu entwickeln, und es ist auch natürlich, daß die sinnlich-undeutliche Kenntniß vor der vernünftig-deutlichen vorangehe. Aber der Trieb zu dem sinnlich-Schönen will auch besonders sorgfältig gewartet seyn, daß er das wahre Schöne nicht verfehle. Hievon in dem Artikel über die Aesthetik ein mehreres.

211. Unsere moraliſchen Begriffe und Urtheile, oder unsere Wohlgefallen und Mißfallen an freyen Handlungen, beruhen zwar vornehmlich auf der Einsicht in ihre Ursachen und Folgen, auf der Erkenntniß der Verbindlichkeit, den Gesetzen, göttlichen oder menschlichen, zu gehorchen; aber doch lehrt uns, auch ohne deutlich entwickelte Schlüsse, die Sympathie in den meisten Fällen, was recht und unrecht, edel oder unedel sey, wenn wir uns in die Stelle eines andern versetzen, und sein Gefühl zu dem unsrigen machen. Tugend als Harmonie aller Triebe und Empfindungen ist die größte Vollkommenheit des Menschen, also an sich liebenswürdig; Laster ist Disharmonie, ewige Unruhe und Verwirrung, also an sich hassenswürdig. In so fern man die Schönheit, die Größe, die Erhabenheit der Tugend, und die gegenseitige Beschaffenheit des Lasters anschauend, lebhaft, ohne vollständige Entwickelung aller einzelnen Umstände, doch aber klar genug, um den Eindruck zu fassen, und dadurch zur Ausübung gereizt zu werden, erkennt, so kann dieses sehr wohl ein sittliches Gefühl genannt werden, wie in den schönen Künsten ein Gefühl des Schönen, und selbst bey

den Vernunftwahrheiten ein Wahrheitsgefühl (173) sich äussert. Zum Erkenntnißgrunde kann man es nicht brauchen, aber als Bestimmungsgrund zum Handeln ist es von großer Wirkung, und kann durch den klaren Totaleindruck, wo schnelle Entschliessung nöthig ist, oft mehr wirken, als eine deutliche und abstracte Kenntniß. Auf diesem sittlichen Gefühle gründet sich der **Trieb zur Tugend**, der zwar durch Sinnlichkeit, Leidenschaften, Erziehung, politische Einrichtung, Religionsbegriffe und andere äussere Umstände unterdrückt werden, oder eine falsche Richtung bekommen kann, dem ohngeachtet aber ein wesentlicher Trieb ist, ohne welchen die Sittenlehre eine bloße Speculation bleiben, und die Ausübung der Tugend schwerfällig und gezwungen seyn würde. Er verwandelt die abstracte Kenntniß in Gefühl, giebt der Ausübung Leichtigkeit und Anmuth, und macht die Tugend zu dem, was sie seyn muß, zu der glücklichen Fertigkeit unserer Natur gemäß zu handeln. Die Sympathie (204) ist eine besondere Aeusserung des moralischen Triebes.

Besondere Arten der Willenstriebe.

212. Unsere sinnlichen Empfindungen reizen auf mancherley Art zur Befriedigung derselben. Dieses begreift man unter dem Namen der **Sinnlichkeit**. Ihre Stärke ist bekannt, und der Fälle sind mehr als zu viel, da die Vernunft von ihr überwältigt wird.

213. Das Eigenthum entspringt durch die Hervorbringung oder Cultur oder Besitznehmung zu seinem Bedürfnisse. Die **Liebe zum Eigenthum** ist in der Selbstliebe und der Verknüpfung einer Sache mit unserer Person gegründet. Wo wenige und leicht zu befriedigende Bedürfnisse sind, da ist der Begriff vom Eigenthum und

die

die Liebe zu demselben schwach. In diesem Zustande gleicht der Mensch einem Kinde, das diese Stunde sein Spielzeug mit großem Wohlgefallen an sich hält, in der folgenden es schon liegen läßt, und seines Spielgesellen Geräthe hinnimmt, ohne an Recht und Eigenthum zu denken, wovon es noch keine Begriffe hat. Daher entsteht der Hang wilder und halbgesitteter Völker zum Stehlen, wiewohl man dies eigentlich nicht so nennen sollte, weil Stehlen den Begriff von Eigenthum voraussetzt. Darum hätte man es auch den Süd-See Insulanern nicht so sehr übel nehmen sollen, daß sie einen so unwiderstehlichen Hang hatten zu nehmen, was ihnen gefiel.

214. Unter den Gütern, die nur als Mittel uns vergnügen, ist das Geld das wichtigste. Wenn man es nicht mehr als ein Mittel, sondern als ein Gut selbst ansieht, so ist das Vergnügen daran Geiz. Es entsteht zuerst aus Furcht vor Mangel; die Begierden wachsen und machen immer größern Vorrath nothwendig; nun weidet man sich an dem eingebildeten Genusse, und wird durch die Gewohnheit darinn so bestärkt, daß man das Mittel ganz zur Absicht macht.

215. Die Liebe zum Leben, welche allen Lebendigen eingepflanzt ist, gründet sich bey dem Menschen noch auf der Erfahrung, daß sein Zustand im Ganzen angenehm gewesen, und auf der Hofnung, daß er es künftig seyn werde. Darum erträgt der Mensch unbeschreiblich viel Mühseeligkeiten und Schmerzen. Nur in dem seltenen Falle, daß er alle Hofnung zur Glückseeligkeit aufgiebt, nichts als überwiegendes Elend vor sich sieht, ist er im Stande seinem Leben ein Ende zu machen, seltener in kaltem Blute, gewöhnlich in einem betäubenden Anfalle von Verdruß, Schaam und Verzweiflung. Für Vaterland, Pflicht oder Wahrheit der Liebe zum Leben zu entsagen, ist eine der größten Aeusserungen der Geistesstärke.

Uebertriebene Liebe zur Freyheit, Stolz und gewisse philosophische Grundsätze gaben dem Römer das Schwerdt wider sich selbst in die Hand.

216. Persönliche Unabhängigkeit ist das größte Gut des wilden und halbgesitteten Menschen. Der freye Gebrauch seiner Kräfte, der auch Kindern so angenehm ist, macht dieselbe ihm so wehrt. In der Gesellschaft muß man wegen des allgemeinen Besten etwas von seiner natürlichen Freyheit aufopfern. Es kömmt auf die herrschende Neigung von jedem an, welche Art der Einschränkung er sich vor einer andern lieber gefallen läßt. Oft ist die Freyheit ein Schatz, der in der Einbildung größer ist als in der Wirklichkeit.

217. Menschen können auf mehr als eine Weise zu den Glücksgütern gerechnet werden, zuerst in dem Betracht, daß man sich eine Herrschschaft über ihre Personen oder über ihre Gemüther verschaffen kann. Der Trieb zur Herrschschaft ist einer der gewaltsamsten. Es ist damit der Begriff von eigener, vorzüglicher Vollkommenheit, Stärke und Weisheit verknüpft; man fühlt seine eigene Kraft, und will sich deswegen nicht von andern einschränken oder leiten lassen; man sieht auch die Herrschschaft als nützlich zur Erreichung anderer Absichten an. Die Sorge, die erworbene Macht festzuhalten, macht argwöhnisch, grausam oder arglistig. Die Herrschsucht über den Verstand anderer ist heftig, in Religionssachen oft tyrannisch und blutdürstig. Manche können keinen Widerspruch leiden, weil dieser ihre Einsichten herabsetzt. Nicht selten wird man über geringe Sachen am heftigsten, weil man diese am gewissesten einzusehen glaubt. In Religionsangelegenheiten betrachtet man den Gegner oft als einen Feind Gottes, sich selbst als den Vertheidiger göttlicher Rechte.

218. Der in der Schätzung unserer selbst gegründete Trieb zur Ehre läßt uns die Meynung anderer von unsern Vollkommenheiten als ein großes Gut ansehen. Unter allen sittlichen Begriffen ist keiner so unbestimmt im Gebrauche als der Begriff der Ehre. Die Meynung von Vollkommenheit ist so mannichfaltig, und hängt von den Verhältnissen des Menschen zu den Dingen um ihn ab. Nicht selten geschieht es, daß Menschen um solcher Eigenschaften willen, die sie nur im geringem Grade besitzen, mehr gerühmt zu werden suchen, als um desjenigen, worinn sie wirklich Vorzüge besitzen. Oft rühmt sich einer aus Ehrgeiz solcher Laster, die er nie begangen hat. Der Nordamerikanische Wilde setzt am Marterpfahle seine Ehre darinn, durch Unempfindlichkeit und Hohn seinen Peinigern zu trotzen.

Unabhängig von dem Nutzen, den uns die vortheilhafte Meynung anderer verschaffen kann, gewährt uns die Ehre doch eine der angenehmsten Empfindungen. Es schmeichelt der Eigenliebe, unser eigenes Urtheil von uns selbst durch andere bestätigt zu finden. Das Geständniß unserer Bewunderer und Verehrer erhebt uns über sie. Auch vermischt sich das Verlangen, geliebt zu werden, mit der Ehrliebe.

219. Die Liebe zum Nachruhm, ist sie mehr als eine Täuschung? Man trachtet nach einem Gute, das man nicht geniessen kann. Die Hochachtung, die Bewunderung, welche wir Verstorbenen ertheilen, scheint uns so was Großes, daß wir denselben Tribut auch von unserer Nachwelt wünschen. Wir werden uns selbst viel wichtiger, wenn wir uns vorstellen, daß unter dem großen Haufen von Todten wir nebst einigen wenigen nur allein noch werden genannt werden. Wir stellen uns vielleicht dunkel vor, daß wir dieses Ruhms geniessen können. Und dennoch, so sehr Schattenbild der Nachruhm auch seyn mag,

bemüht sich der Edelgesinnte, der Thätige darum. Nicht mit Unrecht. Unser Beyspiel mag andere zu gleich nützlichen Handlungen anfeuren; unsern Kindern mag der Ruhm oder gute Name ihrer Vorfahren zu statten kommen. Wenn man das Gute nicht um des Ruhms willen, sondern um des Guten selbst thut, so mag man doch bey der Vorstellung entfernter Folgen auch an die Dankbarkeit und Verehrung der Nachwelt denken. Die Wehrtschätzung unserer selbst erzeugt natürlich den Wunsch, nicht allein von unsern Zeitgenossen, sondern auch den Nachkommen wehrt, geschätzt zu werden. Auf der andern Seite muß man nothwendig fühlen, man sey böse, wenn man nach dem Beyspiele anderer in der Geschichte den Tadel oder die Verwünschung der Nachwelt befürchten muß. Für die Großen ist das Urtheil der Nachwelt ein starker Zaum, weil ihre Zeitgenossen unter der äussern Verehrung ihnen oft die Wahrheit verhehlen.

220. Die Fortpflanzung des menschlichen Geschlechts machte eine stärkere Neigung zwischen dem Manne und dem Weibe, den Geschlechtstrieb, nothwendig. In dem rohen Zustande der Menschheit ist das Weib bloß ein Gegenstand der sinnlichen Lust, und der stärkere Mann sieht das Weib bloß als ein Eigenthumsgut an, und mißbraucht seine Ueberlegenheit, dem Weibe die schwersten und niedrigsten Arbeiten aufzulegen. In dem gebildeten Zustande wird die Frau sittlicher Vollkommenheiten fähig, und der Genuß moralischer Schönheiten vermischt sich mit dem Genuß der körperlichen. Daher entsteht, wie es besonders in den Ritterzeiten der Fall war, als Religion, Tapferkeit, Zärtlichkeit und Freundschaft sich auf die sonderbarste Art vergesellschafteten, die Schwärmerey der Liebe. In gemässigten Graden knüpfen Hochachtung und Sinnlichkeit das stärkste Band, welches durch die Gewohnheit noch immer fester angezogen, und unauf-

lößlich wird, wenn gleich der körperliche Reiz verschwunden ist.

221. Die Liebe der Eltern, besonders der Mutter zu den Kindern, ist einer der wohlthätigsten Triebe. Schon überhaupt erregt der hülfsbedürftige Zustand solcher unschuldigen, uns ähnlichen Geschöpfe, Mitleid und Zuneigung. Gegen eigene Kinder fühlt man diese Regungen weit stärker, weil man sich in seinen Kindern vervielfältigt erblickt, sie in mehr als einer Absicht als sein Eigenthum und mit sich genau verknüpft ansieht, wie es besonders bey der Mutter der Fall ist; ferner weil sie durch die Bemühungen der Erziehung, wie eine selbst gezogene Pflanze, angenehm und wichtig werden, weil man von ihnen Ehre, Unterstützung, eine Art Fortdauer seines eigenen Seyns durch die Erhaltung des Namens und des Andenkens erwartet. Zufällig liebt man ein Kind wegen der vorzüglichen Bildung oder wegen einer Aehnlichkeit mit sich selbst. Großeltern lieben ihre Enkel fast noch zärtlicher, theils wegen der Zurückerinnerung an die Freuden ihrer jüngern Jahre, theils wegen ihrer schon erfüllten Hofnungen und die gewissere Aussicht in die Zukunft. Ein Baum, den man aus dem Saamen eines andern langsam großgezogenen erhielte, müßte schon doppelt angenehm seyn.

222. Die Liebe der Kinder zu den Eltern ist überhaupt schwächer als die Liebe dieser zu jenen. Sie gründet sich hauptsächlich auf der Empfindung der von ihnen erhaltenen Wohlthaten, und auf der Fortdauer der Anhänglichkeit an die Eltern in denen Jahren, wo diese allein ihre Versorger und Beschützer waren. Verknüpft sich hiemit das Gefühl der Pflicht in tugendhaften Gemüthern, und Hochachtung für verdienstvolle Eltern, so erreicht die kindliche Liebe einen sehr hohen Grad der Stärke.

223. Die Liebe der Geschwister beruht auf dem gemeinschaftlichen Interesse in den Jahren der Kindheit und der Jugend. Gutes und Böses ist ihnen gemeinschaftlich, das kleine Privat-Interesse ausgenommen, welches man deswegen möglichst zu schwächen suchen muß; daher nehmen sie in ältern Jahren gerne eins an den Schicksalen des andern Theil, es müßten denn zufällige Ursachen sie entzweyen. Frühe Belehrung von der Geschwisterliebe verstärkt sie und giebt ihr sichern Grund.

224. Die Liebe zu den Seitenverwandten entspringt aus dem gemeinschaftlichen Interesse der Familie. Das Glück des einen aus der Familie kann auf mehrerley Art dem andern zum Vortheil gereichen. Die Ehre des einen wirft einen Wiederschein auf den andern; das Gegentheil auf entgegengesetzte Art. Die Vorstellung des gemeinschaftlichen Ursprungs, der nähern Verbindung der Vorfahren, verknüpft Verwandte auch unter sich. Die Liebe der Verwandten ist überhaupt nützlich, wie alles, was einen Menschen an den andern knüpft, wenn auch Mißbräuche zuweilen daraus entstehen sollten. Daher ist es auch gut, daß die geringere Classe von Menschen so viel auf Gevatterschaft und Nachbarschaft hält, und von diesen Verhältnissen Benennungen herunimmt.

225. Die Freundschaft ist Wohlgefallen und Wohlwollen mit dem Verlangen nach Gegenliebe verknüpft. Selbstliebe und Sympathie vermischen sich in ihr auf das innigste. Sie ist nicht ganz unabhängig von der Selbstliebe, weil ein Freund sein Vergnügen in dem andern findet, und um dieses Vergnügens willen ihm zu gefallen, und sich ihm eben so nothwendig zu machen sucht, als ihm derselbe schon geworden ist. Darum ist aber die Freundschaft nicht Eigennutz. Eigennutz und Freundschaft vertragen sich nicht mit einander. Ein Mensch ist desto mehr zur Freundschaft aufgelegt, je mehr er geschickt

ist,

ist, die angenehmen und nützlichen Eigenschaften eines andern mit Wohlgefallen gewahr zu werden und zu empfinden. Daher ist die freundschaftliche Liebe in der Jugend stärker als im Alter. Auch kommen die stärksten Proben der Freundschaft nicht sowohl unter gesitteten Völkern als vielmehr unter wilden und halbgesitteten vor.

226. Die Liebe gegen Wohlthäter ist eine höchst natürliche Empfindung, selbst wenn man nichts mehr von ihnen hofft oder zu erwarten braucht. Würde man nicht selbst ein Thier, das uns in einer Gefahr nützlich geworden, ein Brett, womit man sich aus einem Schiffbruche gerettet, mit Wohlgefallen betrachten? das Mitgefühl, welches der Wohlthäter uns bewiesen hat, muß zu ähnlichem Gefühle reizen. Man ist es sich selbst schuldig, sich der Wohlthaten würdig zu beweisen. Inzwischen sind Stolz, Hang zur Unabhängigkeit, Eigenliebe und übertriebenes Mißtrauen gegen die Absichten des Wohlthäters Ursachen eines häßlichen Lasters, der Undankbarkeit — Dankbarkeit wirkt auf edle furchtlose Seelen; Furcht ist auf Unedle das stärkste Wirkungsmittel.

227. Die Liebe zum Vaterlande, die wichtigste Tugend der alten Griechen und Römer, gründet sich bisweilen auf Vorurtheil und eingeschränkten Einsichten. Je mehr ein Volk von andern Völkern abgesondert ist, desto mehr hält es auf sich, verachtet oder haßt andere Nationen. Die Eigenliebe macht alles hochschätzen, was uns näher angeht, unsere Einrichtungen, unsere Sitten, unsere Denkungsart, oder läßt uns wenigstens das Fehlerhafte nicht gegen Fremde gestehen. Die Verknüpfung von allerhand angenehmen Ideen und die Macht der Gewohnheit schaffen nicht selten Patrioten. Vorurtheile und undeutliche Ideen hindern inzwischen nicht, daß nicht manches Gute dadurch bewirkt werde. Die aufgeklärte

Vaterlandsliebe wirkt mit Eifer und Ueberlegung, aus Dankbarkeit, Menschenliebe und Pflicht das Beste, was sie den Umständen gemäß wirken kann. Sie ist nicht weniger in Monarchien als in Republiken zu Hause. Dort ist die Person des Fürsten der Gesichtspunct, worauf ihr Auge gerichtet ist. Der Beyfall eines einsichtsvollen Fürsten kann den Patriotismus mehr begeistern, als eine von entgegengesetztem Interesse beunruhigte Menge. Vertrauen zu der Güte der gesetzgebenden und ausführenden Macht ist der Grund des edelsten Patriotismus; ein guter Fürst also erweckt Patrioten.

228. Die Sympathie ist ohne den Beystand höherer moralischer Kenntnisse und Ueberzeugungen oft zu schwach, die Selbstliebe in ihren Schranken zu erhalten. Daher entstehen Ungerechtigkeiten und Beleidigungen. Diese erzeugen Rachbegierde und Wiedervergeltung, welche sehr oft das Maaß nicht zu halten wissen, weil man das erlittene Unrecht allemahl stärker empfindet, als es in der Schätzung des Beleidigers war; auch weil man den Feind, wo nicht ganz vertilgen, doch zu fernern Beleidigungen unvermögend machen will. Rache veranlaßt Gegenrache, und auf diese traurige Art pflanzen sich, besonders unter wilden und halbgesitteten Völkern Beleidigungen von einem Geschlecht zum andern fort. Der Wilde ist durch seine ganze Lage, in welcher er nur durch sich selbst und seine Freunde sich Sicherheit und Rache verschaffen kann, und durch den höhern Grad körperlicher Kraft und Tapferkeit, die ihm seine dürftige Lebensart und die Jagd einflößen, zur heftigen Rachbegierde so sehr geneigt, daß er seine Wuth nur durch die empfindlichsten Martern an seinem Feinde stillen kann, und dieser ist oft verwegen genug, die Wuth seines Peinigers durch Trotz und Verachtung noch mehr gegen sich aufzubringen. Sich mit dem Fleische seines Feindes zu sättigen, ist der höch-

ste Beweis, wie weit die Rachbegierde getrieben werden könne. Vielleicht ist auch der Mangel an hinlänglichen Lebensmitteln die Ursache dieser unnatürlichen Gewohnheit. Auf Neu-Seeland möchte er es besonders seyn, da sonst die Einwohner dieses Landes manche Proben von Gutmüthigkeit gegeben haben. Die Leichtigkeit des Unterhaltes macht wilde, wie man an den Bewohnern der Gesellschafts-Inseln und der freundschaftlichen sieht. Ob sich diese gleich nur wenig über den rohen Anfang der Menschheit erheben, so vergessen sie doch erwiesene Beleidigungen so leicht, als die amerikanischen Wilden sie behalten. Diesen wird ihr Unterhalt nicht so leicht. Die Hindous in Ostindien sind auch durch die Fruchtbarkeit des Landes sehr gutartig.

In dem gesitteten Zustande sind Herrschsucht, Habsucht und Aberglaube die Ursache abscheulicher Grausamkeiten, besonders unter Fürsten und Priestern.

229. Inzwischen, wenn man die weit häufigern Beyspiele von Menschenliebe und Großmuth in jedem Stande der Gesellschaft erwägt, so kann man wohl zur Ehre der Menschheit behaupten, daß Grausamkeiten nur Verirrungen der menschlichen Natur sind. Empfindlichkeit über erlittenes Unrecht ist dem Menschen nothwendig als ein Sicherheitsmittel gegen die Beleidigungen, welche Selbstsucht und ungezähmter Muth zu erweisen begierig sind. Allein eben wegen der Unbändigkeit der Rachgierde in dem rohen Zustande ist der gesittete Stand, in welchem die billige Empfindlichkeit über erlittenes Unrecht sich gesetzmässige Ahndung verschaffen kann, höchst wohlthätig, und mehr als der rohe Zustand der natürliche zu nennen. Der Aufklärung der Vernunft und der Schwächung des Aberglaubens haben wir in unsern Zeiten die Menschenliebe der meisten europäischen Fürsten und die Mässigung der kirchlichen Gewalt zu danken.

230.

230. Der Trieb, stark beschäftigt oder gerührt zu werden, kann Gefallen an grausamen Scenen geben. Daher sind Thiergefechte den mehresten Menschen angenehm, und Menschengefechte waren es den alten Römern, einem Volke, das ungeachtet der Cultur einzelner Personen im Ganzen roh blieb, dagegen die feinern empfindsamen Griechen in ihren öffentlichen Belustigungen viel menschlicher waren. Auch kann sogar das Unglück anderer durch die Thätigkeit, die es bey der Hülfsleistung in Bewegung setzt, angenehme Empfindungen verursachen.

231. Wir dehnen unser Selbst nicht bloß auf Personen und Sachen, sondern auch der Zeit nach aus. Es ist uns die Begierde natürlich, unser künftiges Schicksal voraus zu wissen, und Unwissende lassen sich gerne durch allerhand alberne Wahrsagerkünste täuschen. Daher unternehmen wir Arbeiten um des Künftigen willen, und vergessen wohl selbst darüber das Gegenwärtige. Den Weisen tröstet die entzückenden Blicke in eine unbegrenzte Dauer seines Daseyns bey der Einschränkung seiner Kräfte.

232. Erkennt man ein höchstes Wesen als Schöpfer und Regierer der Welt, so entsteht daraus das Bewußtseyn der Verbindlichkeit, Gesinnungen und Verhalten nach dem Willen dieses obersten Herrn einzurichten, oder das Gewissen, ein vernünftiger und natürlicher Trieb, der, wenn sich Dankbarkeit dazu gesellt, zu einem der edelsten Triebe wird, dessen der Mensch fähig ist. Allerdings hat auf das Gewissen großen Einfluß, was man sich von Gott, seinem Willen und der Verbindlichkeit gegen denselben für eine Vorstellung macht. Man bildet sich gar zu gerne Gott nach seinen eigenen Neigungen. Was mit diesen übereinstimmt, nehmen wir überhaupt gerne als wahr an. Das Gewissen wird ferner bestimmt durch die Richtung des Charakters, wie ferne Furcht,

Liebe,

Liebe, Dankbarkeit, Bewunderung mehr oder weniger zu dessen Bestandtheilen gehören, und ernsthafte Betrachtungen entweder dauerhaften oder vorübergehenden Eindruck machen; auch selbst durch die Beschaffenheit des Körpers. Schwäche desselben macht oft ängstlich. Die äusserlichen Umstände modificiren das Urtheil des Gewissens. In Unglücksfällen, in Gefahr des Todes denkt man gerne anders, als im Sonnenschein des Glücks oder in der Blüthe der Gesundheit.

Furcht ist bey rohen Völkern der ganze Grund ihres Gewissenstriebes. Ihre Götter stellen sie sich gewöhnlich als bösartig vor; selten wissen sie etwas von einem Schöpfer und Regierer der Welt, oder machen ihn doch nicht zu einem Gegenstande ihrer Verehrung, sondern Untergottheiten, mit denen sie alles um sich herum erfüllen.

Der Aberglaube, in so ferne er die verkehrte Meynung von der Art ist, sich die Gottheit gefällig zu machen, äussert die sonderbarsten Wirkungen auf den Charakter eines Menschen; macht den Gutherzigen zum Verfolger, den Stolzen fußfällig, den Helden kleinmüthig, Kinder heldenmüthig, Buhlerinnen zu Andächtigen.

Zu dem Aberglauben gesellt sich gerne der Eifer für die Ausbreitung derjenigen Meynungen und Gebräuche, welche man allein für Gottgefällig hält. Man glaubt, die Ehre Gottes gegen die Widerspenstigen vertheidigen, sie zwingen oder ausrotten zu müssen. Zwar verbirgt man hier, wie sonst oft, seine geheimen Absichten unter dem Vorwande des Gewissens. Die verfolgte Religionspartey auf der andern Seite wird in ihrem Eifer ebenfalls durch den Gewissenstrieb unterstützt. Sie glauben, es Gott schuldig zu seyn, die unterdrückte Wahrheit ans Licht zu bringen. Diese, als eine neue, gedrückte Lehre, hat eben dadurch desto mehr Wirkung auf ihre Gemüther; der gute Einfluß auf ihr Leben, da ohnedem Verfolgung

der Tugend günstig ist, bestärkt sie in der Ueberzeugung; die Erwartung sinnlicher Belohnungen; das große, rührende, ergreifende Beyspiel derer, welche Märtyrer werden; die natürliche Rachbegierde und der Trieb zur Ununterwürfigkeit, alles dieses verursacht, daß eine neue Religionspartey schwer oder gar nicht zu unterdrücken ist.

Gemeinwirkende Bestimmungsgründe des Willens.

233. Von vorzüglicher Wirksamkeit auf den Willen ist die Vergesellschaftung der Neben-Vorstellungen mit dem Gegenstande. Oerter und Zeiten werden dadurch angenehm oder widrig, z. E. die Oerter, wo man seine Kindheit oder sonst vergnügte Jahre zugebracht, oder ausserordentliche Widerwärtigkeiten auszustehen gehabt hat. Personen auf eben die Art. Das Andenken einer Begebenheit hat auf die damit verbundenen Dinge Einfluß. Eine berühmte oder geliebte Person giebt einer Sache, die ihr angehört, einer Gewohnheit, selbst einem Fehler einen Wehrt. Vergleichungen oder Benennungen können eine Sache bald angenehm oder verhaßt, bald leicht oder schwer, bald schrecklich oder erträglich machen. So erregt der Name eines Ketzers bey manchen äusserſten Haß und Abscheu; Tod als Entschlafen, als Abschied vorgestellt, verliert von seiner Furchtbarkeit. Der Götzendienst beruht zum Theil auf Ideenverknüpfung. Das Bild und die Gottheit, das Bild eines Heiligen und der Heilige selbst werden gänzlich mit einander vermischt. Die gottesdienstlichen Gebräuche müssen daher sorgfältig nach den zu erweckenden Vorstellungen eingerichtet seyn, damit sie nicht kraftlos, überflüssig und zweckwidrig oder gar schädlich werden. Das Große und Ehrwürdige,

was einmahl durch eine Nebenidee lächerlich geworden ist, hebt sich nicht leicht wieder.

234. Die Gewohnheit macht physisch und moralisch Dinge angenehm, die vorher unangenehm oder gleichgültig waren. Die Empfindlichkeit unserer Sinnwerkzeuge wird durch die Uebung entweder gestärkt oder geschwächt. Die öftere Wiederhohlung erzeugt Fertigkeit, daß Handlungen fast mechanisch oder unwillkührlich werden. Was man mit Leichtigkeit und Geschicklichkeit verrichten kann, ist angenehmer, als was ungewohnt und mühsam ist, vornemlich bey demjenigen, der nicht nach Vollkommenheit emporstrebt. Wenn eine Gewohnheit mit mehrern andern in Verbindung steht; wenn viele Einrichtungen und ein mannichfaltiges Interesse sich darauf gründen, so ist es schwer, davon abzulassen. Die Verknüpfung der Ideen unterhält die Gewohnheit. Was oft und lebhaft Vergnügen verursacht, oder auch nur in naher Verbindung mit dem Vergnügenden gestanden hat, das ergötzt oft noch, wenn jene Kraft und jene Verbindung nicht mehr vorhanden sind. Besonders richtet die Gewohnheit viel aus, vermöge der Verbindung mit der Idee von Uns und dem Unsrigen. Die Gewohnheit ist desto stärker, je älter sie ist, je weniger man Kraft hat zu neuen Vorstellungen, neuen Fertigkeiten, neuen Einrichtungen; je wichtiger die Dinge sind oder scheinen, die man ändern oder anders sich vorstellen soll; je mehr gleichartige Beyspiele man auf seiner Seite hat.

235. Die Liebe zum Alten beruht auf der Gewohnheit, der Bequemlichkeit, der Leichtigkeit es auszuüben, auf Vorurtheilen, auf Verknüpfung von allerhand Vorstellungen, besonders des Ehrwürdigen; auf Unwissenheit, Unempfindlichkeit und Mangel an Aufmerksamkeit. Wehrtschätzung des Alten aus richtigen Gründen ist etwas anders als diese mechanische Liebe.

236. Auf der andern Seite ist uns der Trieb zur Veränderung, und die Liebe zum Neuen nicht weniger natürlich. Unser körperliches Gefühl wird durch die Einerleyheit stumpf, matt, vielleicht gar beschwerlich. Unsere Vorstellungen verändern sich entweder durch unsere eigene Kraft, indem wir sie zu erweitern, zu berichtigen, zu erhellen bemüht sind, oder wir werden durch andere es sey belehrt oder beunruhigt. Der Thätigkeitstrieb und der Erweiterungstrieb machen uns mit dem Gewohnten und Alltäglichen unzufrieden, lassen uns etwas besseres oder doch etwas neues wünschen. Selbst ein glücklicher Zustand wird uns mit der Zeit gleichgültig. Eine andere Lage scheint uns besser, bloß weil sie nicht die unsrige ist. Wir finden allmählig in unserer eigenen allerhand Unbequemlichkeiten und sehen in einer fremden bloß das Angenehme. — Das Neue reizt durch die Lebhaftigkeit des Eindrucks, der die Aufmerksamkeit an sich zieht, dagegen das Alte der Zerstreuung mehr Raum läßt. Es erweckt durch die Verknüpfung mit andern Ideen (denn ganz unbekannt muß es nicht seyn, um Wirkung zu thun) die Erwartung von Vortheil oder Annehmlichkeit, in andern Fällen auch wohl Besorgniß und Furcht (vergl. §. 16.)

237. Der Trieb zur Nachahmung ist in der Thätigkeit gegründet, die keinen Grund in sich findet, lieber dieses als jenes vorzunehmen, es auf diese oder jene Art zu machen, und daher sich durch das Beyspiel anderer bestimmen läßt. So ist er bey Kindern besonders sichtbar. Man darf ihnen nur dasjenige, wozu man sie lenken will, durch lebendiges Beyspiel begehrungswehrt machen. Die Liebe zur Bequemlichkeit oder auch das Gefühl der Einschränkung seiner eigenen Kräfte, die Gewohnheit, die Meynung von der Vortreflichkeit des Musters, die Begierde andern sich gefällig zu machen, verstärken die Neigung

gung zur Nachahmung. Im gemeinen Leben ist die Mode ein Zauberwort, welches selbst das Unnatürliche und Unbequeme ohne Bedenken annehmlich macht. Durch die Nachahmung der Mode glaubt die Stadtdame sich dicht an die Hofdame, und die Landfrau sich an die Städterinn anzuschliessen.

238. Wen das Gefühl eigener Kraft belebt, verschmäht die Nachahmung; er wird Original, im Cabinet, im Felde, in den Wissenschaften, in den Künsten. Mangel am Verstande und an Beurtheilungskraft, verbunden mit der Einbildung von eigener Kraft erzeugt verunglückte Originale, die das Bessere durch Künsteleyen verderben. Die Begierde, Aufsehen oder gar Bewunderung zu erregen, sich eine Art von Herrschschaft über die Gemüther zu erwerben, ist die Mutter der Neuerungssucht. Schwache Nerven, die zufälliger Weise stark gereizt werden, sind der zureichende Grund eines aufbrausenden Kraftgenies. Kleine Kraft in kleinen Sachen ist die Schöpferinn der Moden sowohl der gelehrten als ungelehrten.

239. Der jedesmahlige Gemüthszustand hat großen Einfluß auf die Gewahrnehmung der Dinge und ihrer Eigenschaften, so wie auf die Ausbildung der dabey entstehenden Ideen und Urtheile — Auch kommt auf das jedesmahlige Bedürfniß sehr viel an, wie uns die Dinge rühren. Wir sind in einer Lage oft zufrieden mit etwas, das in einer andern uns vielleicht sehr unangenehm ist.

240. Ein unerwartetes Gut oder Uebel, ein jedes unvermuthetes Ereigniß wirkt stärker, theils wegen des lebhaftern Eindrucks auf die Nerven, der die Aufmerksamkeit der Seele auf den Gegenstand gewaltsam zieht, theils dadurch, daß die Seele die Vorstellungen, die sich alsdenn von allen Seiten herzudrängen pflegen, nicht zu ordnen weiß, gleichsam unter ihrer Last erdrückt wird, oder auch über der Bemühung den Vorfall zu begreifen erstarrt,

oder in der Geschwindigkeit keine Gegenmittel zu erfinden weiß.

241. Schwierigkeiten vermehren die Begierde, weil die unbefriedigte Seele an dem Gegenstande ihres Wunsches hängt, und durch die Einbildungskraft ihm neue Reize giebt. Auch ist es unangenehm, seine Ohnmacht zu fühlen. — Auf eben die Art reizen Verbote, wenn noch der Umstand hinzukömmt, daß man glaubt, sie seyn aus Eigensinn, Unwissenheit oder Eigennutz gegeben. Kinder sind oft in diesem Falle.

242. Moralische Beschaffenheiten und die Gegenstände des Gesichts (nicht anderer Sinne) gewinnen oder verlieren durch den Gegensatz (Contrast). Groß und Klein, das Rohe und Ausgearbeitete, das Feine und Grobe, Tugend und Laster u. dgl. heben sich einander.

243. Die Deutlichkeit einer Vorstellung kann ihre Wirksamkeit schwächen, wenn die Aufmerksamkeit auf die einzelnen Theile die Fassung des Totaleindrucks verhindert. Undeutliche Vorstellungen haben daher oft so große Kraft, weil das Ganze mit einemmahle wirkt. Auch leiden sie viel leichter die Vergesellschaftung fremder verstärkender Vorstellungen.

244. Ueberhaupt kommt es bey der Bestimmung des Willens an auf die Verschiedenheit der Organisation sowohl überhaupt, als nach dem Geschlecht und Alter, auf die Verschiedenheit der Eigenschaften und Verhältnisse, wodurch dieselbe Sache diesem begehrungswehrt, einem andern gleichgültig oder widrig ist; auf die Beschaffenheit der Vorstellung, wie klar, deutlich, lebhaft, gewiß und zuversichtlich sie ist.

245. Das Große erhöht die Kraft des Verstandes oder der Phantasie über ihr gewöhnliches Maaß, um auf einmahl gefaßt werden zu können, oder erweitert mächtig das Gefühl. Eine große Wahrheit ist an sich faßlich,

ko-

kostet aber Anstrengung, um sie in allen ihren Folgen und Anwendungen zu begreifen. Größe der Seele entsteht aus richtiger Empfindung des wahren Wehrts sittlicher Gegenstände, und Festhaltung weniger Hauptbegriffe und Grundmaximen. Leidenschaftliche Größe liegt entweder in dem Gegenstande oder der Leidenschaft selbst. Das Große ist angenehm, weil es unsere Kräfte beschäftigt, und den Geist erhebt, daß er sich selbst größer vorkommt. Daher das besondere Vergnügen an Vorstellungen edler, erhabner, heroischer Gesinnungen. Aber man muß selbst Größe des Geistes besitzen, um das Große zu empfinden. Für manche Menschen besteht das Große in Pracht des Aufwandes, den sie selbst machen oder an andern anstaunen. Wahre Größe liebt die Einfalt.

246. Das Wunderbare, oder die Vorstellung von ausserordentlichen oder übernatürlichen Kräften und Wirkungen hat auf die Menschen desto mehr Gewalt, je weniger sie aufgeklärt sind. Daher haben unter wilden Völkern die anmaaßlichen Diener der Gottheit so freyes Spiel, und unser gemeiner Mann hängt daher so fest an seinem Aberglauben. Das Wunderbare hat etwas von der Natur des Großen. Es schmeichelt den Hofnungen und Leidenschaften des Menschen, wenn er glauben darf, sie durch ausserordentliche Mittel befriedigt zu sehen, auch dem Stolze, wenn er sich einbildet, die Gottheit mache ihm zu Gefallen Ausnahmen von ihren Gesetzen; dem Aberglauben, der seine Meynungen gerne vom Himmel bestätigt sieht. Das Unerwartetete und Neue des Wunderbaren trägt zu der Kraft desselben bey.

Die Leidenschaften und einige ihnen verwandte Gemüthszustände.

247. Undeutliche Vorstellungen, die mit einem merklichen Grade von Lust oder Unlust, und der daraus entspringenden stärkern Begierde oder Verwerfung begleitet sind, heissen Leidenschaften. Ganz deutliche Vorstellungen haben wenig oder gar keine Kraft das Gemüth in Bewegung zu setzen (243). Die zergliedernde Betrachtung zieht uns von uns selbst ab, und läßt uns bloß an den Gegenstand denken. Was das Herz angreifen, und die Empfindsamkeit reizen soll, muß der Vorstellungskraft viel auf einmahl zeigen; der leidenschaftliche Gegenstand muß im Ganzen gefaßt werden; wir müssen darinn auf einmahl viel gutes oder schlimmes für uns zu sehen glauben, mit Anstrengung unserer Kräfte seine Wirkungen und Folgen in Beziehung auf unsern Zustand fassen. Die Vereinigung des Einzelnen, der Totaleindruck, ist der Grund der Stärke, womit eine Sache unsere Leidenschaften erregt. Die Einbildungskraft trägt daher zur Leidenschaft das meiste bey durch die Vergesellschaftung mancher Vorstellungen mit der gegenwärtigen Empfindung.

248. Die Lebhaftigkeit des vereinigten Eindrucks vieler Vorstellungen ist die Ursache, daß die Vernunft die Herrschaft über Phantasie und Sinnlichkeit verliert, daß man die Sache in einem falschen Lichte erblickt; daß man keine Gegenvorstellungen und Belehrungen annimmt; oft nach dem Sturme sein Unrecht nicht gestehen will. — Auf der andern Seite machen die Leidenschaften uns thätiger, spornen zu gröſsern Entschliessungen, und sind in der moralischen Welt das, was Stürme und Gewitter in der physikalischen.

249. Die angenehmen Leidenschaften sind Freude und Liebe. Freude entsteht über ein erhaltenes oder mit

Ge-

Gewißheit bald zu erhaltendes Gut; Wonne im Genuß; Entzückung ist der höchste Grad dieses Affects. Der äussere Ausdruck der Freude ist Fröhlichkeit. Heiterkeit entsteht aus der Leichtigkeit der innern Bewegungen, Behaglichkeit vornehmlich aus der Munterkeit des Körpers; Zufriedenheit ist Ruhe des Gemüths bey Abwesenheit aller merklich unangenehmen Eindrücke und Entfernung des Verlangens. Diese drey letztern Gemüthszustände sind nicht Leidenschaften, und haben auch keine bestimmte Ursache des Vergnügens.

250. Freude entsteht auch aus der Befreyung von unangenehmen Eindrücken, wenn die Spannung oder Erschütterung unserer Empfindungswerkzeuge nachläßt. Der Contrast ist hiebey wirksam. Uebermaaß der Freude kann schmerzhaft, ja tödtlich werden. Nach Beschaffenheit des Charakters sind die Wirkungen der Freude verschieden. In einem gutartigen bricht sie in Ergiessungen des Wohlwollens aus, den Stolzen macht sie ungestüm und beleidigend.

251. Die verschiedenen Aeusserungen der Liebe sind schon oben (220 ff.) betrachtet. Liebe ist Mittheilung des Wohlwollens, zur Erweckung oder zur Erwiederung von Wohlwollen, eine angenehme Vereinigung empfindender Wesen. Leblose Dinge erwecken eigentlich nicht Liebe, sondern nur Vergnügen. Thiere kann man schon lieben, weil sie zum Theil die ihnen erwiesenen Wohlthaten und Liebkosungen wieder geben können, oder weil ihnen eine Erwiederung der Liebe angedichtet wird. Liebe verträgt sich mit einem ruhigen Zustande des Gemüths.

252. Der unangenehmen Leidenschaften sind mehrere als der angenehmen, nicht als wenn mehr Böses als Gutes in der Welt wäre, sondern weil wir auf das Böse aufmerksamer sind als auf das Gute, uns desselben leichter erinnern, und die Mannichfaltigkeit genauer bezeichnen.

253. Traurigkeit ist Betrübniß über ein Uebel, welches man als eine Wirkung des Schicksals ansieht. Sie verursacht daher Erschlaffung der Kräfte, vergrößert dadurch das Uebel, stößt die Aufheiterung zurück, sucht die Einsamkeit und Nahrung des Kummers, und scheint bisweilen ein Vergnügen an dem Schmerze zu finden. Man kann die unangenehmen Vorstellungen nicht entfernen, wenn man auch will. Daher der anscheinende Hang sich selbst zu quälen. Das verlohrne Gut erfüllt mit angenehmen Erinnerungen, und scheint es als Pflicht zu heischen, sich damit zu beschäftigen. Traurigkeit macht daher gewisser feinerer angenehmen Empfindungen fähig: Fröhlichkeit ist ausgelassen, sorglos. Traurigkeit und Vergnügen vermischen sich mit sympathetischen Gefühlen. — Anhaltende Traurigkeit über ein verlohrnes Gut ist Gram; über Kränkungen von geliebten Personen oder mit ängstlichen Besorgnissen vermischt, Kummer.

254. Verdruß entsteht über ein Uebel, das man der Schuld oder dem Versehen eines andern zuschreibt. Ein hoher Grad von Verdruß ist Zorn, die heftigste Leidenschaft, die die Seele sich ihrer selbst vergessen macht, den Körper entstellt, und ihm oft schädlich wird. Die Einbildungskraft facht besonders bey dieser das Feuer an. Die Beleidigungen, die man aus Rache ausübt, unterhalten den Zorn, weil man fühlt, daß der Gegner aufgebracht seyn müsse, oder weil man sein eigenes Vergehen ihn als die Ursache desselben entgelten läßt — Rachbegierde ist die Wirkung des Zorns — Ingrimm ist verbissener Zorn; Groll ist zurückhaltender, laurender Zorn.

255. Eifersucht ist gequälte und quälende Liebe, die ihren Grund in dem Mangel des Zutrauens zu sich selbst und dem geliebten Gegenstande hat. In einem von Natur mißtrauischen Gemüthe und bey einer reizbaren Einbildungskraft schlägt sie am leichtesten Wurzel.

Herrsch-

Herrschsüchtige Gemüther sind vorzüglich dazu geneigt. Bey gegründeten Veranlassungen verdirbt die Eifersucht mehr als sie zu hindern im Stande ist.

256. Furcht ist die Vorstellung eines künftigen Uebels; Schrecken, eines nahen unvermutheten oder plötzlich entstehenden; Entsetzen, die Wirkung großer ungewöhnlicher furchtbarer Dinge. Furcht aus innern Empfindungen ohne klare Vorstellung des Uebels ist Angst; Furcht eines endlosen oder unausstehlich scheinenden Uebels ist Verzweiflung. Was man für Ahndung ausgiebt, ist entweder körperliche Beängstigung, oder Schwermuth, oder eine aus dunkeln unentwickelten Wahrnehmungen entstandene, von der Phantasie ausgebildete Erwartung und Furcht.

257. Furcht so wie Muth beruht sehr auf der Ideenverknüpfung, und der Gewohnheit. Der Krieger, der in der Schlacht muthig ist, fürchtet sich vielleicht auf der See oder gar bey einem Gewitter. Eine größere Gefahr macht die geringere verschwinden. Große Furcht benimmt die Besonnenheit, mässige giebt Scharfsicht und Behutsamkeit. Nach Beschaffenheit des Charakters macht sie gefällig, arglistig, grausam, geizig, oder mischt diese Wirkungen — Schrecken kann bey einem nicht furchtsamen Menschen aus einer plötzlichen Erschütterung der Nerven entstehen. Schwache Nerven machen schreckhaftig, auch der Zustand der Phantasie und ein böses Gewissen. Furcht und Schrecken erhöhen die Kräfte des Körpers oft unglaublich.

258. Der Muth beruht zuweilen auf Unwissenheit; auf dem Gefühl körperlicher Stärke; in manchen Fällen stützt er sich auf Ueberredung oder Nachahmung. Denn das Beyspiel wirkt bey Muth und Furcht zur Mittheilung ausserordentlich. Das Zutrauen zu der Geschicklichkeit oder dem Glücke eines Generals, flößt einer ganzen Ar-

mee

mee Muth ein, und macht sie unüberwindlich. Die verworrene Vorstellung von Glück und Schicksal, das vorige Glück, die Eigenliebe, erwecken bey dem Menschen ein Zutrauen zu sich selbst, welches ihn jedes, selbst das unwahrscheinliche, übernehmen läßt. Wahrer Muth gründet sich auf der Ueberzeugung von seinen Kräften, kennt die Gefahr, ohne sie zu verachten oder sie zu scheuen, weicht aus, wo Wagen Verwegenheit oder Unvernunft seyn würde, oder wartet ruhig die vortheilhafteste Lage ab; doch dringt er auch der Gefahr entgegen, oder wagt das äusserste, wo Zeitverlust oder Unentschlossenheit gewissen Untergang bringen würden. Immer behält der Muth Besonnenheit und Uebersicht. Er ist nicht bloß das Eigenthum des Kriegers, sondern auch des Staatsmanns und des Weisen, der sich verjährten Irrthümern entgegengesetzt, und den Aberglauben in seinen fürchterlichen Verschanzungen angreift.

Eigendünkel macht verwegen, unbesonnen, beleidigend, tollkühn. Das gegründete Zutrauen zu sich selbst ist eine der edelsten Gemüthsbeschaffenheiten, wohlthätig für andere durch kühne Unternehmungen, und stärkend zum Ausdauern im Unglücke und zur Erfindung der Gegenmittel.

259. Verdruß über sich selbst sind Reue und Schaam. **Reue**, die Mißbilligung dessen, was man gethan hat, entsteht aus dem Gefühle der gemißbrauchten Freyheit, wenn man seinen Irrthum und seine Uebereilung einsieht. Wirkt sie bloß den Wunsch, daß man das Andenken der That vertilgen könnte, so kann dies leicht eine moralische Verhärtung nach sich ziehen, wenn man das Gefühl der Reue zu ersticken sich gewöhnt. Die Eigenliebe kann auch, um sich gegen Tadel und Vorwürfe anderer zu sichern, zur Vertheidigung des Fehlers verführen. Oder die Reue ist mit **Schaam** vergesellschaftet, mit der Befürchtung,

daß

daß andere uns schwach, klein, verächtlich, lächerlich finden mögen. Ist es die Wehrtschätzung solcher Personen, für die wir Ehrfurcht, Achtung oder Liebe hegen, welche wir verlohren zu haben glauben, so wird, nebst der vernünftigen Ueberlegung, die Schaam das wohlthätigste und wirksamste Mittel zur Besserung und Vergütung des Fehlers. Dieses ist die edle, auf dem Gefühl von Ehre und dem Bewußtseyn eigener Kraft, gegründete Schaam. Die Schaam kann auch zu weit gehen, daß sie niederschlägt, allen Muth, die Achtung anderer wieder zu gewinnen, und das Vertrauen zu seinen Besserungskräften benimmt. Daraus entsteht Schwermuth, daurendes Mißfallen an sich selbst, Verkleinerung seines eigenen Charakters, Selbsthaß, vielleicht gar Verirrung des Verstandes und Schwächung des Körpers.

260. Schaam kann auch aus Vorurtheilen entstehen, wenn man die Güte oder Verwerflichkeit einer Handlung nicht nach eigenen deutlichen Einsichten, sondern nach den durch Zufall und Mode herrschend gewordenen Grundsätzen beurtheilt. Sie ist in diesem Falle nicht selten eine falsche, dergleichen diejenige ist, welche so manchen Duell oder Bankerott verursacht hat.

Die Furcht, bey andern Mißfallen oder Verdacht erweckt zu haben, kann Erröthen, Verwirrung und Verlegenheit hervorbringen, besonders wenn man wegen unangenehmer Folgen besorgt ist. Dadurch kann der Unschuldige schuldig scheinen.

261. Die Reue oder die Furcht vor der beleidigten Gottheit hat zu allen Zeiten sonderbare Mittel erdacht, diese zu versöhnen, durch Gaben, Opfer, Büssungen und was das unbegreiflichste ist, durch erkaufte Büssungen und Verdienste.

262. Verdrießlichkeit entsteht aus einer Menge unangenehmer Ereignisse von geringerer Wichtigkeit, be-

son-

sonders wenn hypochondrische Schwäche dazu kömmt. Unmuth ist Zank mit dem Schicksal, der gegen andere, ganz unschuldige sich Luft zu machen geneigt ist. Die Schwermuth, welche selbst in das Vergnügen Aengstliches mischt, hat ihren Grund im Körper. Eine gewisse süße Melancholie entsteht nicht selten im Anfange der reifenden Jugend, aus dunkeln Gefühlen einer Sehnsucht, eines neuen Bedürfnisses, welches man selbst nicht sich zu erklären wagt. Die Einbildungskraft sucht alsdenn starke Beschäftigung, und wird nur mehr gereizt. Durch ernsthafte Beschäftigungen des Verstandes wird man die aufkeimenden Regungen in ihren natürlichen Schranken zu erhalten suchen müssen.

263. Die Vorstellung eines Gutes, welches man nicht besitzt, ist Verlangen, ein Zustand, der etwas angenehmes hat, wenn man nicht ohne Hofnung ist. Verlangen nach einem sonst genossenen Gute ist Sehnsucht. Alle Vollkommenheiten des gewünschten Gegenstandes, alles Vergnügen, das man je genossen hat, stellen sich dem Geiste auf das lebhafteste dar. Der Geist verzehrt sich oft durch vergebliche Bemühungen, und wird unwirksam gegen alles übrige.

264. Leere des Herzens entsteht theils aus Mangel einer angemessenen Beschäftigung, oder aus der Entbehrung eines Gegenstandes, dem sich das liebevolle Herz mittheilen könnte, oder aus Ueberfüllung von Vergnügen. Die letztere mag wohl die Großen und Reichen besonders quälen, wogegen nur gute Diät in den Vergnügungen und ernsthafte Beschäftigungen helfen können. Sie erzeugt die lange Weile, weil die gewohnten Vergnügungen ihren Reiz verlohren haben. Diese kann aber auch, besonders bey aufgeklärten und lebhaften Köpfen durch Behinderung, sich nach eigenem Willen zu beschäftigen, entstehen.

265. Mißvergnügen über das Gute, das ein anderer besitzt, ist Mißgunst, und, wenn es mit dem Wunsche es selbst zu besitzen, verknüpft ist, Neid. Diese Leidenschaften sind ihre eigene Strafe. Das Vergnügen der Schadenfreude, oder die hämischen Verkleinerungen des Nebenmenschen wiegen die aufrichtigen Freuden des Menschenfreundes nicht auf. Diese unartigen Leidenschaften entstehen aus einer mißvergnügten Selbstliebe. Man hält sich besser als andre, glaubt seine eigene Lage schlechter als sie von Rechtswegen seyn sollte, will andre zu sich herab erniedrigen, da man sich zu ihnen nicht empor schwingen kann oder will.

266. Zu den gemischten Gemüthszuständen gehört besonders die Hofnung, die angenehme Gesellschafterinn des Lebens, welche die dunkle Aussicht in die Zukunft erhellt, und den rauhesten Weg durch ihre schmeichelhaften Tröstungen erleichtert. Sie gründet sich auf einer ungewissen Vorstellung der Zukunft, welche die Einbildungskraft nach Belieben ausschmückt; sie fluthet und ebbet mit den Lebensgeistern; sie macht uns oft das Gegenwärtige über dem Zukünftigen vergessen, im Unglücke zum Troste, oft aber auch zum Schaden, wenn die Vernunft sich von der Zauberey einschläfern läßt; sie verdirbt den Genuß, wenn er der sanguinischen Erwartung nicht gemäß ist; sie verleitet die Selbstliebe zu unwahrscheinlichen Unternehmungen, oder heißt uns zu eben dem seltenen Glücke uns berechtigt glauben, welches einer unter vielen einmahl gehabt hat. Doch muntert sie auch zu manchen Unternehmungen auf, die man unterlassen würde, wenn man nur auf den unmittelbaren Genuß sähe.

267. Verwunderung und Erstaunen gehören auch zu den mittlern Gemüthszuständen. Das Ungewöhnliche, Neue, Große, beschäftigt die Vorstellungskraft; aber das Unbegreifliche schlägt die Geisteskräfte nieder.

Furcht

Furcht gesellt sich gerne dazu, wenn der Gegenstand sinnlich ist; Bewunderung und Ehrfurcht bey geistigen. Große und schreckende Naturbegebenheiten haben den Glauben an Gottheiten erzeugt, welche dergleichen unmittelbar wirkten. Diese hat man gerne für bösartig gehalten, weil ihre Wirkungen oft schädlich waren, und weil Furcht eine natürliche Empfindung gegen höhere Wesen ist, denen man große Macht zuschreibt.

Freyheit und Nothwendigkeit.

268. Freyheit und Nothwendigkeit sind eine von denen Materien, worüber Milton seine Teufel in der Hölle disputiren läßt, um das Unbehagliche ihres Zustandes recht fühlbar zu machen. In der ganzen Philosophie ist kaum ein Punct, welcher mehr Schwierigkeiten gemacht hätte. Die Lehre ist wichtig, wegen des Einflusses auf die Moral. Unsere Handlungen können uns nicht zugerechnet werden, wenn wir nicht frey sind.

269. Das Wort Freyheit kann in mehr als einem Verstande genommen werden. Erstlich heißt es, besonders im gemeinen Leben, wenn das Bestreben sich dasjenige, was unsern Zustand unserer Vorstellung zufolge besser macht, zu verschaffen, durch keine äussere oder innere Hindernisse gehemmt und unwirksam gemacht wird. Dies ist die physische Freyheit, in besonderer Absicht auch die politische Freyheit.

270. Zweytens ist die Frage, müssen wir dasjenige, was wir als ein begehrenswerthes Gut, oder als ein verwerfliches Uebel erkennen, nothwendig dafür erkennen? Sobald wir dazu gezwungen wären, so wären auch unsere Handlungen nothwendig, weil unser Bestreben ganz und gar von dem Ausspruche des Willens abhängt

hängt. Der Wille ist nemlich die Vorstellung einer Sache als eines Bedürfnisses (197. 198).

271. Hier kömmt es einzig auf die Erfahrung an. Oft handelt der Mensch nach sinnlichen, dunkeln, einseitigen Vorstellungen. Er wird im Affecte zu einer That hingerissen, die er nachher nicht genug bereuen kann. Konnte er sich die Beweggründe nicht anders vorstellen, als er that, so war er moralisch nicht frey, wenn er gleich physisch frey war.

272. Aber wir erfahren täglich, daß wir die Gründe, die uns eine Sache als begehrenswehrt oder verwerflich darstellen, prüfen, die gegenseitigen untersuchen, kurz, daß wir die Ausführung des Willens aufschieben können. Wir vergeben es uns oft selbst nicht, daß wir es nicht gethan haben, oder entschuldigen uns mit der Heftigkeit des äussern Antriebes, der uns durch physische Wirkung die Besonnenheit nahm. Hat man nicht Zeit sich zu bedenken, sondern muß sich geschwinde entschliessen, so zeigt sich das Unangenehme des Zwanges durch Aengstlichkeit. Also sind wir nicht gezwungen, etwas für gut oder böse zu erkennen; also rühren unsere Handlungen von unserer eigenen Bestimmung her, wenn wir besonnen und überlegt verfahren. Dies ist die moralische Freyheit, die überlegte, selbstthätige Wahl des Besten, durch den Gebrauch der Vernunft bey unsern Handlungen. Durch die Vernunft unterscheiden wir scheinbare und wahre Bedürfnisse, übersehen die Folgen unserer Handlungen, und erwerben uns die Stärke, den sinnlichen Antrieben zu widerstehen. Die moralische Freyheit hat der Mensch allein; dem Thiere kömmt nur die physische Freyheit zu.

273. Daß unsere Handlungen gewissen Gesetzen des Willens unterworfen sind, benimmt ihrer Freyheit nichts. Sie sind allgemein genug, um der Sebstbestimmung Raum

zu lassen. Die Thiere sind weit eingeschränkter in der Bestimmung ihrer Handlungen; je niedriger das Thier steht, desto mehr. Eine Welt, worinn man wählen könnte, was unsere Erkenntniß uns als schädlich nicht bloß überhaupt, sondern auch für den gegenwärtigen Zustand unsers Daseyns erklärte, wäre eine Welt voll ewigen Widerspruchs.

274. Es müssen Gesetze der geistigen Wirkungen seyn, wie der körperlichen. Der Unterschied besteht darinn, daß jene so allgemein sind, daß sie der Mitwirkung des denkenden Wesens Raum lassen, diese aber eine bestimmte Art von Gegenwirkung und leidender Fähigkeit mit sich bringen. Die Gesetze organisirter Körper sind gleichsam in der Mitte. Es bleibt dadurch manches unbestimmt, was aber durch physische zukommende Umstände so bestimmt wird, wie es die Anlage des organisirten Körpers erlaubt; in der geistigen Welt sind es die eigenen Bestimmungen des denkenden Wesens.

275. Unsere moralische Freyheit ist der Grund der Zurechnung unserer Handlungen. Einem Kinde rechnet man seine Handlungen nicht weiter zu, als in so fern es das Gute oder das Böse derselben einzusehen im Stande war. Die Umstände einer Handlung können sie daher sehr entschuldigen oder verschlimmern. Hang zur Sinnlichkeit ist Knechtschaft, weil diese die Kraft zur Selbstbestimmung einschränkt. Das Laster ist die ärgste Art der Knechtschaft, weil man dadurch freywillig der wahren Freyheit, der vernünftigen Selbstbestimmung, entsagt. Je größer die Einsichten eines Menschen, je geringer der Einfluß der Sinnlichkeit, je stärker die Besonnenheit in allen Fällen, desto größer ist seine Freyheit. Freyheit ist eine kostbare Pflanze, die auf der Erde gesäet ward, um die ersten Schüsse hier zu treiben, in einer künftigen Periode

riode aber erst ihren ganzen herrlichen Wuchs erhalten wird.

276. Man will auch bisweilen Freyheit nennen, was man Willkühr nennen sollte, eine Wahl ohne entscheidende Beweggründe, z. E. eines Goldstücks zwischen mehrern gleichen, eines Weges zwischen mehrern gleich richtig scheinenden. In wichtigen Sachen ist die Willkühr peinlich; in unbedeutenden fährt man mechanisch zu.

Perfectibilität des Menschen.

277. Da wir das Vermögen der deutlichen Einsicht haben, so können wir unsere Kenntnisse nicht allein der Art nach, sondern auch dem Grade nach immer mehr erweitern. Unter Grad begreife ich sowohl die Ausführlichkeit (122) und Vollständigkeit (123) als Gewißheit, Lebhaftigkeit und den Umfang der Verbindung oder Verwandtschaft jeder Wahrnehmung und Wahrheit mit andern. Wir sind hier zwar wegen unserer Sinne auf gewisse sinnliche Kenntnisse eingeschränkt, allein die ganze sinnliche Einrichtung führt uns doch auf allgemeine Begriffe und Wahrheiten, in welchen wir bisher immer weiter gekommen sind, und noch immer weitere Aussichten vor uns haben. Sie ist also die absichtliche Anlage zu einer höhern Einrichtung des Empfindungsvermögens, bey welchem wir wegen der Erinnerung, die nur bey deutlichen Einsichten statt finden kann, unsere schon erworbenen Fertigkeiten zu einem unbegrenzten Fortgange werden nutzen können.

278. Da wir das Vergangene von dem Gegenwärtigen nicht allein unterscheiden, sondern auch die Verbindung zwischen beyden wahrnehmen können, so sind wir dadurch fähig, die Folgen unserer Handlungen zu beurtheilen. Durch den Gebrauch unserer Vernunft wird

das Vermögen der Freyheit immer mehr gestärkt, und wir können hier schon zu einem merklichen Grade von Weisheit und Tugend gelangen, wenn auch gleich die Schwäche unserer Natur, Sinnlichkeit und Einschränkung der Einsichten uns manchem Fehltritte aussetzen. Allein auch hier wird, wie bey dem Erkenntnißvermögen, durch Erhöhung und Verbesserung der sinnlichen Empfindung, und durch die Erweiterung der Einsichten, eine immer freyere und zuverlässigere Wahl des Besten möglich seyn. Wir werden mittelst der hier gesammelten Erfahrungen über Gutes und Böses in einer andern Periode unsers Daseyns weit stärker gegen alle Versuchungen seyn, und der moralischen Vollkommenheit uns ohne Ende nähern können.

279. Dieses große Vorrecht unserer Natur, welches wir ihr nach der Anlage derselben in der gegenwärtigen Beschaffenheit zuschreiben, die Vervollkommnungs-Fähigkeit oder Perfectibilität, wird erst in der Folge dargethan werden können, wenn wir einen weisen Schöpfer und Regierer der Welt werden erkannt, und seine Absichten mit uns dargethan haben.

IV. Die Aesthetik.

280. Die Philosophie hat die deutliche Erkenntniß überhaupt zum Gegenstande. Die Aesthetik ist die Philosophie der sinnlichen Vorstellungen, welche die schönen Künste hervorbringen. Sie giebt von der Wirkungsart dieser Künste deutliche Begriffe, indem sie die mancherley Arten des Angenehmen oder Unangenehmen entwickelt, ihre Quellen aufsucht, die Darstellung sinnlicher Gegenstände nach ihren Grundsätzen, Regeln, Mitteln, Tugenden und Fehlern betrachtet, die verschiedenen Arten der schönen Künste auseinander setzt, den besondern Cha-

rakter

rakter und den Umfang einer jeden bestimmt, und die Eigenschaften angiebt, wodurch jedes Kunstwerk in seiner Art und nach seinem Endzwecke vollkommen wird. Hier muß es genug seyn, sie nur aus dem psychologischen Gesichtspuncte anzusehen.

Die schönen Künste überhaupt.

281. Die schönen Künste haben ihren Namen von der Schönheit, der Haupteigenschaft der von ihnen dargestellten Gegenstände. Sie verschönern Dinge, die durch gemeine Kunst erfunden sind. Der Wilde oder der halbgesittete Mensch drückt sich in seiner armen aber sinnlichen Sprache kurz und nicht selten nachdrücklich aus, singt seine Empfindungen in einfältigen Melodien, tanzt wild aus Freude oder Mordlust nach dem Geräusche einer rauhen Musik, schnitzt sich einen unförmlichen Gott, und flicht sich eine Hütte, die ihn nur vor der Strenge der Witterung schützen soll. Wenn die Hauptbedürfnisse des Lebens befriedigt sind, dann erst können die schönen Künste allmählig entstehen. Die Dichtkunst ist die erste, die aus dem neuangebauten Boden mit desto schnellerm und stärkerm Wuchse hervortreibt.

282. Die schönen Künste geben den Gegenständen unserer Vorstellung sinnlichen Reiz, um dadurch den Geist lebhaft zu rühren. Sie ahmen darinn der Natur nach, die über alle ihre Werke so mannichfaltige und unaussprechliche Reize ausgebreitet hat. Aber so wie diese uns durch ihre Schönheiten zur Sanftmuth und Empfindsamkeit bilden, und durch den Genuß ihrer Annehmlichkeiten unsere schlafenden Kräfte erwecken wollte, so sollen die schönen Künste nicht bloß belustigen (das hiesse sie zur Bestimmung der Kochkunst, Seiltänzergeschicklichkeit u. dgl. herabsetzen) sondern ihre höhere Absicht muß dahin

gehen, durch ihre Eindrücke Geist und Herz in eine wohlthätige Stimmung zu setzen, die Empfindung zu verfeinern, die Wahrheit durch ihren Schmuck eindringend zu machen, der Tugend gleichsam eine sichtbare gefallende Form zu geben, und vor dem Bösen sinnlichen Abscheu zu erwecken. Das Angenehme ist nicht das Wesentliche des Zwecks der schönen Künste, sondern ihrer Behandlungsart. Nur die geringern Kunstwerke haben bloß das Gefallen zum Endzweck.

283. Die beyden edlern Sinne, das Gehör und das Gesicht, sind es, auf welche die schönen Künste wirken, auf jenes die Musik, auf dieses die zeichnenden und bildenden Künste. Die zeichnenden Künste, welche auf einer Fläche Gegenstände so abbilden, daß das Auge die wirkliche körperliche Form nach ihrem ganzen Umfange und in ihrer eigentlichen Beschaffenheit zu sehen glaubt, sind die Zeichnungskunst, die Mahlerey, die musivische (mosaische) Kunst, eine Mahlerey, die in einer Zusammenfügung kleiner Stifte von gefärbten Steinen oder Glasspitzen bestehet, die Kupferstecherkunst und das Formschneiden. Die bildenden Künste bilden aus unförmlichen körperlichen Massen schöne Formen. Dieses sind erstlich die eigentliche Bildhauerey; zweytens die Bildgraberey, wozu die Steinschneiderkunst, Stempelschneiderkunst und die Meisselkunst (ciselure) in einwärts gegrabener oder auswärts getriebener Meisselarbeit, gehören; drittens die Bildschnitzerey, welche die Sculptur in halberhobener Arbeit (Bas-Relief) die Stuccatur-Arbeit, die Bossirkunst (das Modelliren in Thon, Wachs u. dgl.) und die Drehkunst begreift.

284. Die Baukunst, in so ferne sie eine Sache des Geschmacks ist, macht eine besondere Art der bildenden Künste aus. Sie setzt aus unförmlichen Massen ein schö-

nes

nes Ganzes zusammen, und hat den Vorzug, daß sie ihre Formen selbst schafft, da jene Künste ihre Formen von der Natur entlehnen.

Die Gartenkunst ist eine bildende Kunst, welche die zerstreuten Schönheiten der ländlichen Natur in ein wohlgeordnetes Ganzes vereinigt. Die botanische Gartenkunst verhält sich zu der schönen, wie die mechanische Baukunst zu der schönen.

Die Vereinigung dieser beyden Künste ist von grosser Wirkung.

285. Die redenden Künste bedienen sich der Rede, um durch dieses bewundernswürdige Mittel, welches geistige Begriffe in hörbare oder sichtbare Formen kleidet, sich einen Eingang in die Seele zu verschaffen. Sie haben nicht soviel äusserliche Kraft, wie die andern Künste, welche die Sinne unmittelbar rühren. Die Schriftzeichen machen gar keinen Eindruck, und die Töne der Wörter schleichen sich nur durch das Ohr, rühren es nur zufällig und weit schwächer als die Musik durch den Wohlklang ihrer Zusammenstellung. Aber sie übertreffen dagegen die andern in Absicht auf die Ausdehnung. Sie machen alles empfindbar, dringen gleichsam in jeden Winkel der Seele und treffen jede Saite der Empfindung. Von den bildenden Künsten unterscheiden sie sich dadurch, daß sie nur successive, diese aber nur coexistirende Vorstellungen der Gegenstände erregen.

Die Wohlredenheit ist das Talent seine Gedanken leicht und angenehm auszudrücken — Die Beredsamkeit will nicht bloß, wie diese, gefallen und ergötzen, sie will unterrichten, überzeugen, rühren. Sie dringt weit tiefer in die Betrachtung der Dinge; doch sucht sie immer durch den Totaleindruck zu wirken, den sie mit einem der Sache angemessenen Grade von Lebhaftigkeit und Klarheit an die Seele zu legen sucht, dagegen die kältere Phi-

losophie allenthalben nach deutlichen, auseinandergesetzten Begriffen strebt. Die Beredsamkeit giebt den philosophischen Wahrheiten einen Körper, damit sie fühlbar und wirksam werden. Wie die Dichtkunst und Geschichtkunst ist sie der Canal, wodurch richtige Begriffe und Wahrheiten allgemein verbreitet werden. — Die Dichtkunst giebt den Vorstellungen, die sich durch die Rede mittheilen lassen, nach Beschaffenheit der Umstände den höchsten Grad der sinnlichen Klarheit und Annehmlichkeit. Die Beredsamkeit ist immer besonnen, die Dichtkunst ist begeistert, wenigstens viel lebhafter und ungebundener als jene — Die Geschichtkunst, die man auch als eine Gattung der Beredsamkeit ansehen kann, hat nicht die geschehenen Sachen, sondern ihre Darstellung zum Gegenstande. Der Geschichtschreiber ist ein ganz anderer Mann als der Annalist oder Urkundensammler. Er stellt uns nicht allein den äuſsern Zusammenhang der geschehenen Dinge faßlich, angenehm und anschauend dar, sondern läßt uns auch in ihren innern Zusammenhang blicken, und weiß aus einer genauen Betrachtung unzählig viel besonderer und kleinerer Umstände die allgemeinen Resultate zur Kenntniß der politischen Einrichtungen, der Sitten, der Denkungsart, des Zustandes der Wissenschaften, der Religion und der Künste vorzulegen.

286. Die Tanzkunst bedient sich in Vereinigung mit der Musik der sinnlichen Kraft, die in Stellung und Bewegung des Körpers liegt, zu einer sittlichen und leidenschaftlichen Sprache. Sie ist, besonders in der eigenen Ausübung, des lebhaftesten Eindrucks fähig.

287. Die zeichnenden und die bildenden Künste, die Musik und die Tanzkunst können keinen andern als sinnlichen Stoff bearbeiten, die redenden Künste sowohl sinnlichen als erkennlichen. Diese müssen also nicht bloß einem sinnlichen Gegenstande vorzügliche Stärke, sondern

auch

auch einem nicht sinnlichen Stoffe Sinnlichkeit zu geben wissen. Deutliche Erkenntniß zieht uns von uns selbst ab und auf den Gegenstand hin, (12 und 243), vernichtet folglich die Rührung, den Zweck aller schönen Künste. Darum ist es eine Maxime der redenden Künste, überall sinnlich zu sprechen. Dazu ist es nöthig, jeden nicht sinnlichen Hauptbegriff in ein Wort zu kleiden, das eine sehr klare, faßliche und anschauliche Vorstellung erweckt, Bilder, Gleichnisse, Vergleichungen zu gebrauchen, den Ton des Ausdrucks nach dem Inhalt zu stimmen, durch den Wohlklang die Rede eindringender zu machen, und alle Mittel anzuwenden, wodurch die Vorstellung sinnliche Stärke bekömmt, als Verwandlung der Erzählung in Handlung, Rührung mehrerer Sinne zugleich, Darstellung des Allgemeinen durch das Besondere.

Quellen des Angenehmen in den schönen Künsten.

288. Das Angenehme in den Kunstwerken jeder Art entspringt theils aus der sinnlichen Vollkommenheit überhaupt; theils aus dem Verhältnisse des Gegenstandes zu unserer Empfindsamkeit; theils aus der Beschaffenheit der erregten Vorstellungen, die entweder sowohl die Empfindung als das Erkenntnißvermögen auf eine gemischte Art beschäftigen, oder auf das letztere vorzüglich wirken.

289. Die merkwürdigste Art von sinnlicher Vollkommenheit ist die, welche wir Schönheit nennen, und die ursprünglich bloß den Gegenständen des Gesichts zukömmt. Der Begriff von Schönheit ist nicht leicht aus einander zu setzen, zwar nicht sowohl deswegen, weil man oft schön nennt, was man angenehm oder gut nennen sollte, sondern weil die Empfindung des Schönen sich am Ende in ein einfaches Gefühl auflöset. Schön-

heit ist die Uebereinstimmung der Theile zur äusserlichen Form, in so ferne sie zwar undeutlich aber doch klar empfunden wird. Das Schöne muß 1) ein Ganzes für sich seyn und bestimmte Grenzen haben. Denn das Mangelhafte eines Bruchstückes und das Schwankende der Begrenzung erweckt den Begriff von Unvollkommenheit, und macht ungewiß. Es muß 2) Mannichfaltigkeit mit Ordnung fühlen lassen. Ohne Ordnung bleibt die Vorstellung verworren, der Gegenstand ist nicht faßlich, weder bey dem ersten Anblick, noch nach wiederhohlter Betrachtung. Auch müssen, wo viele kleinere Theile sind, diese in größern Gruppen zusammenhängen, damit man nicht das Kleineste mit dem Ganzen, zu welchem es kein faßliches Verhältniß hat, sondern mit dem Haupttheile, wovon es ein Glied ausmacht, zu vergleichen habe. Die Haupttheile müssen zu dem Ganzen, und die Untertheile zu ihren Haupttheilen faßliche Verhältnisse haben. 3) Von diesem Mannichfaltigen kann ein Haupttheil, der mehrere kleine enthält, zwar vorzüglich die Aufmerksamkeit erregen, doch muß es ohne Nachtheil der übrigen geschehen. Das Mannichfaltige muß ganz in Eines zusammenfliessen.

Zum Beyspiel nehme man eine Säulenordnung, noch lieber aber den menschlichen Körper, der das Muster aller Schönheit für uns ist. Er giebt uns zugleich den Begriff von einer höhern Gattung des Schönen, das aus enger Vereinigung des Vollkommenen, des sinnlichen Schönen und des Guten entsteht. Die Form eines wohlgebildeten menschlichen Körpers kündigt die Tüchtigkeit sowohl des Körpers überhaupt als der besondern Glieder zu den Verrichtungen an, die jedem Geschlecht und Alter natürlich sind. So liegt auch die Schönheit jeder Säulenordnung nicht allein in der Form, sondern vornehmlich in der Schicklichkeit zu der Bestimmung des Ganzen

und

und der einzelnen Haupt- und Nebentheile. Die äussere Gestalt des Menschen drückt aber auch seinen innern Charakter aus, wenn nicht etwa Zufälle oder Vorurtheile und unnatürliche Sitten die Harmonie des Aeussern und Innern stören. Allein gesetzt, sie beruhte auch nur auf einer Verknüpfung der Ideen, so bleibt es doch richtig, daß innere Vollkommenheit für uns einen sinnlichen Ausdruck hat, und der schönste Mensch ist unstreitig derjenige, dessen Gestalt den, in Rücksicht auf seine ganze Bestimmung, vollkommensten und besten Menschen ankündigt.

290. Die Ursache, warum das Schöne uns so angenehm ist, liegt theils in der Beschäftigung, welche uns die Vergleichung des Mannichfaltigen, und der sinnliche Ausdruck des Guten und Vollkommenen verschaffen, theils in einer ursprünglichen Anlage unserer Seele, durch Form und Gestalt angenehm gerührt zu werden, wenn auch der Gegenstand sonst nichts brauchbares für uns hat. Gesicht und Gehör sind auseinandergesetzter und bedeutender Eindrücke fähig.

291. Anmuthig ist ein Gegenstand, der das Gemüth mit einem sanften und stillen Vergnügen rührt. Die Anmuthigkeit scheint aus solchen Schönheiten zu entstehen, die man nicht besonders unterscheidet, weil keine sich besonders ausnimmt: sie fliessen alle in Ein harmonisches Ganzes zusammen.

292. Reiz oder Grazie ist ein gewisser Grad des Anmuthigen, das Zuneigung erweckt. Besonders scheint der Reiz der Schönheit zuzukommen, so ferne sie in Handlung oder Bewegung erscheint, oder auch in einer Ruhe, die in Bewegung übergehen will. Reiz hat auch eine allgemeinere Bedeutung.

293. Zierlichkeit ist Schönheit, die nicht durch Einmischung besonderer schöner Theile, sondern durch die be-

ste

ste Wahl des Nothwendigen hervorgebracht wird. Sie ist vorzüglich die Eigenschaft solcher Werke des Geschmacks, die sich nicht schon durch irgend eine höhere Kraft auszeichnen — Zierrathen, Verzierungen, sind kleinere mit dem Wesentlichen eines Gegenstandes verbundene Theile, die bloß zur Vermehrung des Reichthums und der äusserlichen Schönheit dienen. Sie machen ein Werk prächtig, aber nicht zierlich. Je mehr wesentliche ästhetische Kraft ein Werk besitzt, desto weniger Zierrathen verträgt es. Ein Stoff von geringerer Wichtigkeit, der bloß ergötzen soll, hat der Verzierungen nöthig. Man thut in den Verzierungen gerne zuviel, besonders wenn man höhere Schönheiten nicht erreichen kann. Besser ist es, darinn zu wenig zu thun als zu viel.

294. Schönheit, Anmuth, Zierlichkeit schreibt man wegen ähnlicher Beschaffenheiten auch Gegenständen zu, die nicht in die Augen fallen, einem Gedichte, einer Rede, einem Tonstücke u. a. Alle sinnliche Vollkommenheit kann man sehr wohl unter der Benennung, Schönheit, im weitern Verstande begreifen.

295. Die Gegenstände, welche durch ihr Verhältniß zu unserer Empfindsamkeit Stoff für die schönen Künste hergeben, sind entweder leidenschaftliche oder sittliche. Die letztern betreffen die Sitten, die Gesinnungen, die Handlungsweise moralischer Wesen, in so ferne dabey keine merklich starke Leidenschaften sich äussern.

296. Die Leidenschaften will der Künstler theils entweder erregen oder besänftigen, theils jede nach ihrer Natur, ihren Aeusserungen und nach ihren guten und schlimmen Wirkungen oder Folgen schildern. Sie werden erweckt durch eine lebhafte Schilderung der leidenschaftlichen Gegenstände, es sey ein gewisses Gute oder Böse, besonders wenn die Phantasie durch allerhand Nebenideen dabey erhitzt wird. Hiezu haben Dichtkunst und

Be-

Beredsamkeit vorzügliche Kraft. Sie werden uns aber durch die Schilderung der Wirkungen an andern mitgetheilt, und hier haben die zeichnenden Künste, welche diese Wirkungen durch Gesichtszüge, Stellung und Bewegung ausdrücken können, kräftigere Mittel als die redenden Künste, am meisten aber die Musik, der man von jeher eine vorzügliche Kraft zur Erweckung der Leidenschaften zugeschrieben hat, vornehmlich in Verbindung mit der Poesie, die ihre Wirkungen dieser Art stärker und bedeutungsvoller macht. Die lebhafte Schilderung der Leidenschaften dient nicht allein sie zu erregen, sondern auch vor ihnen zu warnen und ihre Folgen kennen zu lehren, ein sehr wohlthätiger Dienst der schönen Künste, wenn sie dazu gebraucht werden. Endlich kann sie auch eine angenehme Unterhaltung zur Absicht haben — Das Pathetische (Pathos) ist der Ausdruck schreckhafter tragischer Leidenschaften, auch wohl großer, ernsthafter, schaudervoller Empfindungen.

297. Die Ursache, daß leidenschaftliche Materien in den Werken der Kunst so viel Kraft auf die Seele äussern, liegt in den Grundtrieben der menschlichen Seele, der Thätigkeit und der Sympathie. Ist nur der Gegenstand auf irgend eine Art interessant gemacht, so mischen wir uns in die Handlung mit unsern Wünschen und Besorgnissen, mit unserm Bedauern, Gutheissen, Mißbilligen, möchten dem einen gerne mit Rath und Hülfe beystehen, dem andern seine Maaßregeln verderben. Die Begierde den Ausgang zu erfahren erhält die Aufmerksamkeit. Selbst die unangenehmen Leidenschaften, welche die handelnden Personen fühlen, gehen in uns auf eine angenehme Art über. Wir erfahren eine vergnügende Anspannung unserer Kräfte, wenn wir uns in das Getümmel einer Schlacht, die Noth eines Seesturms und anderer Scenen, wo Freyheit, Ehre, Leben, und

andere kostbare Güter in Gefahr sind, lebhaft versetzen können. Als Zuschauer wirklicher Scenen dieser Art würden wir diese Anstrengung noch lebhafter fühlen, aber sie würde alsdenn auch schon etwas unangenehmes mit sich bringen. Hier könnte uns ein unglücklicher Ausgang sehr schmerzhaft fallen. In nachgeahmten Scenen ist der Schmerz noch mit Vergnügen vermischt, weil wir wissen, daß die Sache nicht wirklich ist, und weil die Vorstellung geschehener Dinge doch immer viel schwächer bleibt als die Gegenwart der Begebenheiten selbst. Doch muß der Ausgang nicht bis zum Gräßlichen oder Eckelhaften getrieben werden. Dieses thut allemahl widrige Wirkung.

298. Das Rührende, oder dasjenige, was sanft eindringende Leidenschaften, Zärtlichkeit, stille Taurigkeit, sanfte Freude, Mitleiden u. dgl. erweckt, ist in den schönen Künsten von einem sehr allgemeinen Gebrauche. Fast jeder Mensch findet in zärtlichen und sanften Leidenschaften eine Wollust; wenigern gewähren Wahrheit, Vollkommenheit und Größe für den Geist Nahrung oder für das Herz Erhebung. Das Rührende kann inzwischen auch einen höhern Grad der Stärke erhalten, wenn Bewunderung, Erhabenheit, Neuheit und Ueberraschung sich hineinmischen.

299. Das Sittliche rührt nicht so stark als das Leidenschaftliche; es erfodert eben daher einen feinen Geist und ein empfindsames Herz, um daran Geschmack zu finden, und, um es darzustellen, scharfe Bemerkungskraft und viel Kunst des Ausdrucks. Das Leidenschaftliche erweckt mehr Empfindung als Gedanken; das Sittliche mehr Gedanken als Empfindung. Darum kann man sich auch mit diesem anhaltender beschäftigen, als mit jenem.

300. In der Bearbeitung des Sittlichen sind verschiedene Arten und Quellen des Angenehmen vorzüglich zu nützen. Zierlichkeit (293) ist eine Haupteigenschaft,

wo-

wodurch diese Gattung gefällt — Das Edle ist Empfindungen, Gesinnungen und Handlungen eigen. Der edle Geschmack, es sey der sittliche oder ästhetische, zieht das, was feiner, schöner, überlegter, schicklicher, überhaupt, was vollkommener ist, dem weniger vollkommenen vor. Hier findet er vorzüglichen Stoff zur Wirksamkeit. Doch kann man auch dem Unedlen einen Platz vergönnen, um Spott und Verachtung darauf fallen zu lassen — Das Lächerliche entsteht überhaupt aus der Einsicht des Ungereimten und Widersprechenden. Die Arten desselben sind mancherley. Widerspruch zwischen der Beschaffenheit oder dem Charakter einer Person und ihren Handlungen, zwischen Vorstellungen und Handlungen, zwischen Erwartung und Bezegnissen, in dem Falle, daß man sich nicht ernsthaft für sie interessirt, ist Quelle des Lächerlichen. Eine andere sind ungereimte Charaktere, besonders wenn ihre Handlungen den Schein des Ernsthaften und Nachdrücklichen bekommen; ferner Vergleichungen großer und kleiner Dinge, die gar in keine Vergleichung kommen können, wozu auch die Parodie gehört; desgleichen eine unrichtige ungereimte Deutung richtiger Gedanken, der Contrast trägt zu dem Lächerlichen viel bey. Eine abentheuerliche Verbindung von Begebenheiten, eine seltsame Art zu denken und zu handeln, Verknüpfungen von Ideen, die keinen ordentlich denkenden beyfallen, machen eine zweyte Hauptgattung des Lächerlichen aus — Das Possirliche ist das Lächerliche, welches einfältige Menschen in Handlungen und Reden aus Laune oder Unwissenheit zeigen. Sehr possirlich war Sancho Panßa — Das Lächerliche hat viele Stufen vom Niedrigen und Groben bis zum Edlen und Feinen — Die Satyre rügt Thorheiten, Laster, Vorurtheile, Mißbräuche, und andere der menschlichen Gesellschaft nachtheilige, in einer verkehrten Art zu denken, gegründete

Din-

Dinge, mit Witz und Laune, es sey auf eine ernsthafte oder eine spöttische Weise. — Der Scherz hat oft dieselbe Absicht, aber immer mit Fröhlichkeit. In Belustigung besteht die eigentliche Natur des Scherzes — Spott ist beissender Scherz, der auf bestimmte Personen o der Handlungen gerichtet ist — Hohn ist Spott mit Verachtung — Ironie ist versteckter Spott unter dem Scheine des Lobes oder Beyfalls — Das Naive erregt zuweilen ein Lächeln, weil es ein natürlich Einfältiges ist, welches gegen das Verfeinerte und Studirte unserer Sitten merklich absticht, oder weil der gerade Ausdruck unschuldiger Gesinnungen durch spitzfindige oder schalkhafte Anwendung einen nachtheiligen Sinn erhalten kann. Das Naive thut als Ausdruck der unverdorbenen Natur, der natürlichen Geradheit, die vortreflichste Wirkung.

301. Die Vorstellungen in den Producten der schönen Künste, wodurch sowohl die Empfindung als das Erkenntnißvermögen auf eine gemischte Art beschäftigt wird, sind das Große, das Erhabene, nebst dem Entgegengesetzten derselben, ferner das Prächtige, das Feyerliche, das Wunderbare.

Das Große (245) hat wenig, aber wohl verbundene und leicht zu fassende Hauptpartien. Das Heroische ist die natürliche Aeusserung großer Kräfte solcher Menschen, die sich in ihrem Charakter und in allen Umständen über das gewöhnliche Maaß erheben — Dem Großen ist entgegengesetzt das Kleine, das Artige, das Niedliche, überhaupt alles, was ergötzt, ohne die Kräfte der Seele zu einiger Wirksamkeit aufzufodern. Das Große setzt sie in Bewegung und vermehrt sie. Werke, deren Inhalt und Behandlung den Charakter der Größe haben, sind daher von dem wichtigsten Nutzen. — Das Erhabene ist das Große, welches unsere Bewunde-

rung

rung erregt, weil wir es ganz zu fassen nicht im Stande sind. Es greift entweder unsere Vorstellungskräfte oder das Gefühl des Herzens mit Gewalt an. "Gott sprach, „es werde Licht, und das Licht ward", ist eine erhabene Vorstellung, weil das Unbegreifliche der Schöpfung durch ein sinnliches Bild unserm Verstande etwas genähert wird. Das Erhabene für den Verstand scheint überhaupt eine sinnliche Einkleidung zu verlangen. Große Gesinnungen, sittliche Kräfte, die das äusserste Maaß der Menschheit erreichen, sind erhaben. Selbst das Laster führt Erhabenheit mit sich, wenn es mit ausserordentlicher Kraft und Wirksamkeit verknüpft ist. Große Leiden, wenn ihnen auch die stärkste Seele unterliegt, haben, als das äusserste, was die Menschheit befallen kann, den Charakter des Erhabenen — Dem Erhabenen steht entgegen das Schwülstige, oder das erdichtete Große, es sey im Ausdrucke oder in den Begriffen; das Frostige, welches eben dadurch, wodurch es Kraft erhalten soll, die Wirksamkeit verliert, ein schlimmer Fehler, der aus Mangel der Beurtheilungskraft entsteht, wenn man gerne etwas ausserordentliches und kräftiges sagen will. — Pracht ist mannichfaltiger Reichthum mit Größe in einem einzigen Gegenstande verknüpft. Gepränge ist Pracht ohne wahre Größe, ein erzwungener Reichthum — Das Feyerliche erregt einen hohen Grad von Ehrfurcht und bewundernde Erwartung. So ferne es in den Vorstellungen liegt, ist es eine Art des Erhabenen; in dem Vortrage ist es die Wirkung einer mit einem feinen Geschmacke verbundenen Begeisterung. Bey geringen Gegenständen wird der feyerliche Ton possirlich — Das Wunderbare (246) ist das ausserordentliche, unerwartete, neue, welches man nicht begreift, aber nicht unwahrscheinlich findet. — Das Abenteuerliche ist ein falsches Wunderbare, dem die poetische Wahrschein-

lichkeit fehlt, wie die Begebenheiten und Charaktere in den Ritterromanen, daher das diesem ähnliche Wunderbare das Romanhafte heißt. Das Groteske in den zeichnenden Künsten ist eine Art des Abenteuerlichen.

302. Auf die Vorstellungskraft vorzüglich wirken das Vollkommene, das Natürliche, Aehnlichkeit und Nachahmung, Symmetrie, Eurythmie, Mannichfaltigkeit, Einförmigkeit, Einfalt, Einheit, das Neue.

303. Vollkommen ist dasjenige, woran alles zu Einem Zwecke übereinstimmt, was gänzlich, ohne zu viel oder zu wenig, dasjenige ist, was es seyn soll. Die Betrachtung des Vollkommenen gewährt ein großes, unserer Natur angemessenes Vergnügen. Philosophisch wird die Vollkommenheit allmählig und mühsam durch die deutliche Erkenntniß entwickelt. In den schönen Künsten wird sie sinnlich, gleichsam auf einen Blick erkannt.

Die Vollkommenheit ist theils dem Gegenstande, theils der Darstellung desselben durch den Künstler eigen. Beydes vermischt sich mit einander. Vollkommenheit begreift vieles. Schönheit, Edelart (man erlaube mir dieses Wort), Größe, Erhabenheit, und andere Beschaffenheiten, die wir schon betrachtet haben, gehören zu den Vorzügen, wodurch ein Gegenstand vollkommen wird, das meiste des folgenden auch.

304. Wahrheit und Natur sind die Grundlagen aller Vollkommenheit. Unsere ganze Empfindsamkeit ist nach den Gegenständen in der Natur abgemessen und gestimmt. Was uns also rühren soll, muß der Natur der Dinge gemäß seyn. Die äusserliche Form kann zwar aus einer erdichteten Welt genommen werden, aber unter dieser Schale muß Wahrheit liegen, und in der Erdichtung selbst muß Uebereinstimmung und Wahrscheinlichkeit herrschen. Der Mangel des Natürlichen thut sehr oft eine entgegengesetzte Wirkung, daß man lacht, wo man wei-

nen sollte, und verdrießlich wird, wo Ergötzen die Absicht war. An jedem Werke der Natur findet man die genaueste Beobachtung dessen, was zur Vollkommenheit und Schönheit gehört; dadurch wird die Natur die Lehrerinn des Künstlers, der sein ganzes System von Regeln aus der Beobachtung des Verfahrens der Natur ziehen muß. Die Nachahmung der Natur, in so ferne sie für alle schönen Künste ein allgemeiner Grundsatz seyn soll, besteht nicht in dem mechanischen Abschildern einzelner Gegenstände in der Natur, sondern in der Anwendung ihres Verfahrens auf die Werke der Kunst, aus genauer Beobachtung ihrer sittlichen Absichten und ihrer mannichfaltigen Mittel, auf die menschlichen Gemüther zu wirken. Die Nachahmung der Natur in der Nachbildung findet ursprünglich nur in den zeichnenden und bildenden Künsten statt. Beredsamkeit, Dichtkunst, Musik, Tanz sind aus der Fülle eigener lebhafter Empfindungen entstanden. Versetzt sich der Künstler in fremde Empfindungen, so muß er freylich der Natur nachahmen, und zu dem Ende lebhaft gerührt seyn, wenn er andre rühren will; doch bleibt die Rührung, welche die vorgestellte Sache erregt, von dem Vergnügen an der Kunst der Nachahmung verschieden. Wo der Künstler die Natur nachbildet, da muß er doch kein ängstlicher Copiiste seyn. Er wird dasjenige weglassen, was nicht zu seinem Zwecke dient. Denn die Absichten der Natur sind weit allgemeiner als die des Künstlers, und jede Sache steht in so mancherley Verbindungen mit andern, daß nicht alles natürliche darum zweckmäßig ist. Oft ist das Natürliche widrig. Das Werk des Künstlers ist ein abgesondertes Ganzes, jedes in der Natur, es sey eine wirkliche Sache oder eine Begebenheit, ist ein Theil eines unermeßlichen Ganzen.

305. Das Vergnügen an der Aehnlichkeit in der Nachahmung rührt von der Vereinigung des Verschiedenen mit ähnlichen Beschaffenheiten her, wozu sich oft die Bewunderung der Kunst gesellet. Wenn auf einer ebenen Fläche Hervorragungen und Vertiefungen abgebildet werden, noch mehr, wenn der Pinsel Wärme und Kälte, Härte und Weichheit, oder gar Empfindungen und Charaktere sichtbar macht, so vergnügt und entzückt uns die Uebereinstimmung der Wirkungen zweyer sehr verschiedener Gegenstände, des natürlichen und des künstlichen. Eine Statue reizt mehr durch die Kunst als durch die Aehnlichkeit, weil sie selbst ein Körper ist; gelang es aber dem Künstler, Leben und Geist in den Stein zu bringen, so wird das Vergnügen an der Aehnlichkeit vollkommen. Wenn die Musik einen tönenden Gegenstand, als das Rauschen des Wassers, das Rollen des Donners, nachahmt, so ist die Aehnlichkeit wegen der sehr verschiedenen Natur der Ursachen angenehm, noch mehr entzückt sie, wenn sie Leidenschaften durch Töne fühlbar macht. Daher gefallen Unverständigen sogar zweckwidrige Spielereyen, z. E. das Krähen eines Hahns oder das Klimpern des Annägelns in einer gewissen Passionsmusik. Die Aehnlichkeit des Bildes in einem Spiegel ist nicht vergnügend, weil man weiß, daß es etwas natürliches ist. Ein Kind vergnügt sich anfangs daran, bis es merkt, daß das Bild von ihm selbst herrührt. An einem Portrait oder der Abbildung einer Gegend bewundert man bloß die Kunst in der Nachbildung. Je entfernter die Nachahmung von dem Vorbilde ist, desto lebhafter rührt die Aehnlichkeit. In den Bildern der Sprache und in den Gleichnissen kommt ein großer Theil des Vergnügens von dem weiten Abstande des Nachbildes und des Vorbildes her. Die Aehnlichkeit selbst aber muß nicht entfernt, weit hergehohlt und

er-

erzwungen seyn, sonst wird die Vergleichung frostig. Die Vorbilder müssen bekannt seyn.

306. Die Symmetrie besteht in der Uebereinstimmung ähnlicher Theile auf beyden Seiten eines gewöhnlich unähnlichen Mittelstheils. Die Natur hat sie an der äussern Form der thierischen Körper durchgehends beobachtet, oft mit einer ausserordentlichen Sorgfalt, z. E. an den Flügeln der Schmetterlinge und der Punctkäfer. Auf Theile, die nicht zugleich ins Auge fallen, ist sie nicht auszudehnen. Wo keine ähnliche Theile nöthig sind, da braucht man sich nicht um Symmetrie zu bekümmern, z. E. in Gärten, wo sie sich so wenig schickt als in einer Landschaft, es wäre denn in kleinen, die man mit einem Blicke übersehen kann.

307. Eurythmie oder Ebenmaaß ist das schickliche Verhältniß der Größe jedes Theils zum Ganzen. Dadurch bekommen die mannichfaltigen Theile eines Gegenstandes ihr Gleichgewicht, daß keines zum Nachtheil des andern sich auszeichnet, oder seiner Bestimmung widerspricht, sondern daß alle zusammen als ein Ganzes erscheinen. Daher ist das Ebenmaaß der Grund der Schönheit. Es erstreckt sich aber auch auf die Ausarbeitung der Theile, die der Absicht eines jeden gemäß seyn muß, um eine harmonische Wirkung im Ganzen zu erhalten. Auch hierinn ist die Natur, besonders in dem menschlichen Körper, Muster.

308. Mannichfaltigkeit ist nothwendig, um die Vorstellungskraft immer auf neue Art zu unterhalten. Abwechslung ist ein natürliches, in der Thätigkeit gegründetes Bedürfniß. Das Mannichfaltige muß aber in einer Verbindung unter sich stehen, sonst ermüdet es, wie Sammlungen von allerhand Gedanken, Sinngedichte oder die Artikel eines Wörterbuchs. Jedes muß sich an seinem gehörigen Ort befinden, und zum Zwecke des Gan-

zen beytragen, sonst verwirrt es. Die Natur ist in der Mannichfaltigkeit unerschöpflich. Wir können aber bey der Weitläuftigkeit ihrer Absichten nicht allenthalben die Gesetze ihrer Verbindung und Ordnung entdecken. Hier stehen wir zu nahe, dort zu ferne.

309. Einförmigkeit ist nothwendig, um die Vorstellung des Mannichfaltigen zu erleichtern. Was die innern Sinne mit klaren und deutlichen Vorstellungen beschäftigt, muß Mannichfaltigkeit haben, sonst schläfert es ein; aber so lange man mit der Entwickelung einer einzigen Art von Begriffen zu thun hat, so lange muß in dem, was die äussern Sinne beschäftigt, eine gänzliche Einförmigkeit herrschen, damit alle Aufmerksamkeit bloß auf den Geist der Sachen gerichtet sey. So bleibt der Tonkünstler nicht nur in Einem Tacte, sondern auch in Einem Tone, so lange er dieselbe Empfindung unterhalten will. Darum ändert der Redner den Ton der Stimme, wenn er eine neue Reihe der Gedanken anfängt. In der Poesie sind Vers, Wohlklang und Ton das Körperliche, was die sinnliche Empfindung sanft einwiegt, um den Geist desto fester mit dem Inhalte zu beschäftigen. Daher verliert ein Gedicht, in die beste Prose aufgelöset, sehr viel.

310. Einfalt ist eine der edelsten Eigenschaften der Werke der Kunst. Ein einfacher Plan, Auswahl des wesentlich Nothwendigen, genaue natürliche Verbindung aller Theile, die sich alle auf eine Hauptidee beziehen, Erreichung aller Absichten durch den geradesten und natürlichsten Weg, das ist es, wodurch sich die Einfalt des Wesens unterscheidet. Einfalt im Zufälligen ist, wenn alle zufällige Verschönerungen weggelassen sind. Ein Werk kann sehr viele und mannichfaltige Theile haben, und dennoch im Plane sehr einfach seyn, wie die Ilias, in welcher aber alles aus einem einzigen Hauptbegriffe flies-

set.

set. Die Werke der Natur sind ein noch weit höheres Beyspiel und Muster.

Der Einfalt des Wesens steht das Verwickelte entgegen, der Einfalt im Zufälligen das künstlich Verzierte und das Gesuchte. Das willkührliche, überflüssige, gezwungene in den Sitten und in den Werken der Kunst hat bey vielen den natürlichen Geschmack an der Einfalt verdrängt.

311. Einheit ist dasjenige, was mehrere Theile zu Einem Ganzen verbindet. Das Wesen eines jeden Dinges, das ist, dasjenige, was es seyn soll, bestimmt, was es für Theile haben, wie diese mit einander verbunden werden, und zum Ganzen das Ihrige beytragen müssen. Ein Theil, der keine Verbindung mit den andern hat, stört die Einheit; noch fehlerhafter ist es, wenn mehrere Hauptvorstellungen, die nur eine zufällige Verbindung haben, in Ein Werk vergesellschaftet werden. Das Interesse wird getheilt oder geschwächt. Ein Drama muß durchaus Einheit der Handlung haben; auch Einheit des Orts, wenn bey der Vorstellung die Illusion oder auch nur die genauere Aufmerksamkeit nicht gestört werden soll, wiewohl sie in den neuern Stücken nicht, wie in den alten wegen des Chors, wesentlich nöthig ist. Die Einheit der Zeit kann wohl nichts anders bedeuten, als daß die Handlung ununterbrochen zu Ende geführt werden muß. Ein Maaß der Zeit kann man nicht weiter vorschreiben, als daß dem Zuschauer der allzumerkliche Unterschied zwischen der Zeit der Handlung selbst und der Vorstellung die Illusion nicht störe.

312. Jedes Werk der Kunst muß ein Ganzes für sich ausmachen. Alles abgebrochene, abgerissene, unbestimmte ist unangenehm. Der Künstler sieht seinen Gegenstand aus einem gewissen bestimmten Gesichtspuncte an, läßt alles weg, was nicht zu seiner besondern Absicht

gehört, und macht dadurch sein Werk zu einem, von allen übrigen etwa damit zusammenhängenden Dingen, abgesonderten und für sich bestehenden Ganzen. Darum muß der epische und dramatische Dichter gleich mitten in seine Materie hineintreten, ohne weit auszuhohlen, um die Aufmerksamkeit sogleich auf seinen Stoff zu heften.

313. Das Neue (236) reizt die Aufmerksamkeit. Neu ist entweder der Gegenstand selbst oder die Art des Vortrages. Die Begierde neu zu seyn verleitet zu Ausschweifungen und führt von dem richtigen Geschmack ab — Das Ueberraschende ist ein vortreffliches Mittel, die Aufmerksamkeit zu reizen, allein mit Beurtheilung zu gebrauchen, um nicht unnatürlich zu werden. Man will nicht immer überrascht werden.

Die Darstellung.

314. Der Philosoph erklärt und entwickelt seine Materie, der Künstler stellt seinen Stoff dar. Was zu der Darstellung vorzüglich gehört, verdient noch eine Anzeige.

315. Der Plan wird durch den Endzweck des Werks bestimmt. Aus dem Endzwecke sind die Mittel zu erfinden, worauf ferner die vortheilhafteste Anordnung der Materialien und die sinnliche Form anzugeben ist. In Werken, die bloß gefallen sollen, zielt der Plan ganz und gar auf Schönheit ab. Wo der Inhalt schon für sich wichtig ist, da ist die Schönheit nicht das erste Augenmerk. Der Hauptcharakter des Werks muß bestimmt werden, daraus, was für eine Hauptwirkung es machen soll. Diese zu erhalten, muß man darauf bedacht seyn, alles in einen natürlichen Zusammenhang zu bringen, jedes der Wahrheit gemäß vorzustellen, alles überflüssige, müssige, unbegreifliche oder unwahrscheinliche zu entfernen,

nen, und jede Vorstellung den Zweck des Ganzen befördern zu lassen. Hierauf wird man der Ausführung Schönheit zu geben suchen, ohne doch der äussern Form innere materielle Schönheiten aufzuopfern.

316. Ideal ist überhaupt das Vorbild eines Werkes der Kunst, welches der Phantasie des Künstlers bey der Ausarbeitung vorschwebt, es sey in sichtbaren Formen oder geistigen Beschaffenheiten. Man verbindet damit aber immer den Begriff von Größe, Vortreflichkeit und Erhöhung über die Natur. Die Natur arbeitet bey keinem Geschöpfe auf einen einzigen Zweck, wie es der Künstler mehrentheils thut. Wer Eigenschaften, körperliche, oder geistige, oder sittliche schildern will, z. E. weibliche oder männliche Schönheit, Stärke, Majestät, der muß das Ideal suchen. Er vereinigt die ausgesuchtesten Züge, die diese Eigenschaften charakterisiren, in Ein Bild, um den abgezogenen Begriff in der höchsten Richtigkeit sinnlich darzustellen. So ist die mediceische Venus, der Apollo in Belvedere, der farnesische Herkules nach einem Ideal gebildet; so war es der Jupiter des Phidias. Miltons Satan, Klopstocks Abbadona sind Ideale.

317. Regeln sind praktische Folgerungen aus einer nicht willkührlichen, sondern in der Natur gegründeten Theorie, das ist, der Entwickelung dessen, wodurch ein Werk in seiner Art und nach seinem Endzweck vollkommen wird. Man kann sich dieser Regeln deutlich bewußt seyn, aber auch nur undeutlich sie fühlen. Ohne Regeln wäre ein Kunstwerk das Product des Instincts oder des Zufalls. Je mehr man über die Natur einer Sache nachgedacht hat, desto geschickter wird man zur Ausführung derselben. Willkührliche Regeln, Vorschriften, die bloß auf das Zufällige der Form und der Materie gehen, die dem Künstler einen gewissen Weg zu gefallen vorschreiben, wo er mehrere betreten kann, sind unnütz

und schädlich. Regeln helfen nicht zur Erfindung, aber dienen zur Lenkung des Geistes, zur Beurtheilung der Erfindung, Wahl, Anordnung und Ausführung — Regelmässigkeit geht auf die Form, nicht auf die Materie. Sie ist der unterste Grad der Ordnung, die durch eine einzige einfache Regel bestimmt wird. Sie bewirkt einen geringen Eindruck des Wohlgefallens, ist nicht sowohl Schönheit als Abwesenheit des Anstößigen. Ein Werk kann durch höhere Schönheiten den Fehler der Unregelmässigkeit bedecken, besser aber wäre es doch, wenn es zugleich regelmässig wäre.

318. Zur Vollkommenheit der Darstellung gehören Ordnung, Richtigkeit, Klarheit — Ordnung entsteht aus der Beobachtung eines Gesetzes in dem Nebeneinanderseyn oder in der Folge mehrerer Dinge. Sie bezieht sich nur auf die Form, oder auf das bloß Sinnliche; alles, was zur Wahl und Stellung des Geistigen gehört, ist Anordnung oder unter dem Plan begriffen. Die Ordnung erweckt Aufmerksamkeit, wirkt Gefallen und Faßlichkeit, und prägt den Gegenstand der Vorstellungskraft ein. — Richtigkeit ist die Vollkommenheit in dem sinnlichen Ausdrucke (dem Mechanischen) der Kunst, z. Ex. in dem Grammatikalischen, in dem Versbau, in der Beobachtung der wahren Form in der Zeichnung, der Regeln der Harmonie in der Musik. Das Richtige ist nur fehlerfrey, vermehrt aber doch den Wehrt eines Kunststücks, je geringer die innere Vollkommenheit desselben ist. — Klarheit hat ein Werk der Kunst, wenn ein verständiger Beurtheiler den Inhalt bestimmt erkennen, das Hauptinteresse bemerken, jeden Haupttheil unterscheiden, seine Beziehung und Wirkung auf das Ganze angeben kann. Eben das gilt von den einzelnen Theilen.

319. Der Ausdruck begreift überhaupt die Mittel, welche die schönen Künste haben, Vorstellungen zu erwecken.

cken. Diese sind in den redenden Künsten die Wörter und die Redesätze; in der Musik die Töne und die daraus zusammengesetzten Tonsätze; in den zeichnenden Künsten Umrisse, Züge, Stellungen, Gebehrden, Colorit; im Tanze Stellung, Gebehrden und Bewegung. Die Kunst des Ausdrucks ist die Hälfte dessen, was ein Künstler besitzen muß.

320. Der Ausdruck in der Sprache sey richtig, nicht bloß in den einzelnen Wörtern, sondern auch in den Sätzen und Wendungen; klar und deutlich dadurch, daß jedes Wort einen genau bekannten Sinn hat, und durch Stellung der Wörter, welche die Verbindung der Begriffe faßlich macht, zu welchem Ende man seine Gedanken vorher selbst mit der größten Klarheit gefaßt haben muß; bestimmt dadurch, daß man nicht mehr noch weniger sagt, als man sagen will; rein durch die grammatikalische Richtigkeit. Der eigentliche Ausdruck befördert vornehmlich in ganz einfachen Vorstellungen die Deutlichkeit, der metaphorische und mahlerische bey zusammengesetzten. Mangel sowohl als Ueberfluß im Ausdrucke ist gleich sorgfältig zu vermeiden. Neue, wenig bekannte, oder aus andern Sprachen entlehnte Wörter sind der Deutlichkeit wegen mit Vorsicht zu gebrauchen. Der Wohlklang gehört zum vollkommenen Ausdrucke.

321. In Ansehung drs Charakters oder des Unterscheidenden bey einerley Bedeutung, ist der Ausdruck entweder edel, groß, erhaben, oder gemein und niedrig; entweder ernsthaft oder komisch; entweder sanft oder stark und kühn — Das Edle der Empfindungen und Gedanken muß durch den Ausdruck aufs sorgfältigste fühlbar gemacht werden. Große und erhabene Vorstellungen erfodern wenige, vorzüglich eigentliche, kraftvolle und nachdrücklich gestellte Worte — Gemein ist, was sich durch keinen merklichen Grad der Schönheit und

Voll-

Vollkommenheit vor andern Dingen seiner Art auszeichnet, oder durch die Gewohnheit von der Stärke seines Eindrucks verlohren hat. Ein gemeiner Gedanke kann durch einen edlen Ausdruck gehoben werden. Man muß sich aber hüten, das Gemeine, das wegen des Zusammenhanges eingeführt wird, durch einen hohen Vortrag aufstutzen zu wollen — Niedrig ist, was den geübten feinen Geschmack beleidigt, ein Verstoß gegen das Wohlanständige, das Schickliche, das Feine der Form und gegen die guten Verhältnisse. — Das Ernsthafte, oder das wichtige, wobey unser Interesse, es sey für uns unmittelbar oder für andere im Spiel ist, muß durch einen ernsthaften Ton an das Herz gelegt werden. Schwere volltönende Worte, ein feyerlicher Gang des Verses, Ausrufungen und Anreden sind dazu Mittel. Das ernsthafte bey geringen und verächtlichen Gegenständen macht durch den Contrast eine Art des Lächerlichen — Das Komische ist hier so viel als das Lächerliche oder Lustige: eigentlich ist es der für eine Comödie schickliche Stoff — Das Sanfte äussert seine Wirkung durch den gleichförmig fortgesetzten einschmeichelnden Eindruck; das Starke erschüttert bald durch die Kürze des Ausdrucks, bald durch sinnliche Bilder oder durch ungewöhnlichere Wörter, oder durch die Wendung, überhaupt durch alles, was die äusserlichen Sinne auf eine ausnehmende Art angreift — Das Fliessende ist, was unsere Vorstellungskraft ununterbrochen in einem gleichen Grade der Stärke unterhält. Es ist eine Eigenschaft des bloß angenehmen und sanftreizenden. Bey heftigen und strengen Leidenschaften findet es nicht statt — Dem Fliessenden steht zur Seite das Lebhafte und Feurige, welches etwas schnellwirkendes ist, jenes in einem geringern Grade, dieses in einem höhern. Es gefällt, weil es unsere Thätigkeit beschäftigt, lang anhaltend ermüdet

es,

es, und wird der Gründlichkeit und Standhaftigkeit hinderlich — Leichtigkeit liegt theils in den Gedanken, wenn sie in einem natürlichen Zusammenhange auf einander folgen, theils im Ausdrucke, wenn die Worte genau bestimmt und klar sind, wenn weder zu viel noch zu wenig Worte gebraucht werden; wenn die einzelnen Begriffe, die einen Gedanken ausmachen, in einer Ordnung folgen, daß er ohne Mühe und Zweydeutigkeit gefaßt wird; überhaupt, wenn man zu fühlen glaubt, daß es dem Künstler keine Mühe gekostet habe, alles vollkommen so zu machen, wie es seyn soll. Sie ist den Werken, die das ernsthafte Nachdenken beschäftigen, weniger wichtig, als denen, die schnell rühren oder angenehm unterhalten sollen — Das Mühsame ist eine Unvollkommenheit, die zu erkennen giebt, daß dem Künstler die Arbeit sauer geworden, daß der Zusammenhang nicht natürlich und frey ist, daß durch Verbesserungen nachgeholfen worden.

Wirkungen der Seele bey der Betrachtung und Hervorbringung der Werke der Kunst.

322. Soll ein Werk der Kunst seine volle Wirkung thun, so muß man es mit dem Geiste des Künstlers betrachten und empfinden können. Hiebey kömmt es auf die Feinheit der sinnlichen Empfindungswerkzeuge, die Reizbarkeit, das Feuer und die Ausdehnung der Einbildungskraft, die Stärke des klaren Erkenntnißvermögens, und die deutliche Einsicht in die Natur der schönen Künste an. Wer keine geübten Sinne, sowohl innere als äussere hat, der faßt die Schönheiten nicht, die nur einem Kennerauge empfindbar sind, ist mit geringern Vollkommenheiten zufrieden, sieht oft zufällige Dinge und Nebensachen als das Hauptwerk an, läßt sich durch das bun-

bunte und gekräuselte täuschen, macht Fehler oder gar das Widrige zu Schönheiten — Der Liebhaber hat ein lebhaftes Gefühl für die Werke der Kunst; der Kenner schätzt sie nach dem Grade der Vollkommenheit; der Kunstrichter besitzt ausser diesem noch alle Kenntnisse des Künstlers, nur nicht die Fertigkeit in der Ausübung, doch die Wissenschaft alles dessen, was zum mechanischen der Kunst gehört.

323. Die Einbildungskraft ist die Mutter aller schönen Künste, Die Leichtigkeit, Lebhaftigkeit, und Ausdehnung sind Eigenschaften dieses Vermögens der Seele, welche der Künstler in einem höhern Grade besitzt als andere Menschen. Sie muß aber begleitet seyn von einem feinen Gefühle der Ordnung und Uebereinstimmung, von durchdringender Beurtheilungskraft; sie wird unterstützt durch feinere Sinnlichkeit, die durch Uebung vermehrt wird.

324. Der Witz (32) ruft aus dem Vorrathe der in der Einbildungskraft liegenden Begriffe alles herbey, was zur Belebung der Hauptvorstellung dient. Er ist daher eine der Grundlagen des zur Kunst nöthigen Genies. Er muß aber vom Verstand und guter Beurtheilungskraft geleitet werden, sonst geräth er leicht auf Abwege. Man muß ihn gerade so brauchen, wie das Gewürz bey den Speisen. Zu viel Witz, auch da, wo sein mässiger Gebrauch nöthig ist, ermüdet, unterdrückt die den Geist und das Herz nährenden Kräfte, die schon in dem Stoffe liegen, und macht, daß das, was nützlich seyn sollte, bloß angenehm wird. Uebermaaß im Witze thut eben die verderbliche Wirkung, die ein unmässiger Gebrauch des Gewürzes thut. Verschwendung des Witzes zeigt allemahl den Verfall des Geschmacks an. Wo der Verstand durch große und wichtige Wahrheiten zu erleuchten, oder wo das Herz durch pathetische und zärtliche

liche Gegenstände zu rühren ist, da bleibt der Witz ausgeschlossen.

325. Genie ist überhaupt die vorzügliche Geschicklichkeit zu irgend einer Wissenschaft oder Kunst oder Art von Geschäften. Es ist mit einer besondern Leichtigkeit verknüpft, die Vorstellungen auf einen hohen Grad der Klarheit und Lebhaftigkeit, oder nach Beschaffenheit der Sache, zur anschauenden Deutlichkeit zu erheben. Selten verbreitet sich dieses Licht über die ganze Seele, gewöhnlich nur über einige Gegenden derselben. In der Gelehrsamkeit hat man bisher nur zwey Universalgenies gehabt, Aristoteles und Leibnitz. Ausser der vorzüglichen Stärke der Seelenkräfte scheint eine feinere Organisation nöthig zu seyn, um die Seele für gewisse Arten der Vorstellungen empfindlich zu machen, daß diese ein Bedürfniß der Seele werden, und ihren Kräften die rechte Wirksamkeit geben. Zum ästhetischen Genie gehört daher warme Empfindung, ohne welche Verstand und Ueberlegung allein einem Werke nicht das freye natürliche Ansehen ertheilen werden, welches das Gepräge des Genies ist. Doch macht die besondere Reizbarkeit der Sinne und des Nervensystems noch nicht den großen Künstler aus, sondern bringt nur das hervor, was man das Kunstgenie nennen möchte, die mechanische Anlage, durch irgend eine Art sinnlicher Vorstellungen so stark gerührt zu werden, daß sie zum Bedürfniß werden, und andern sich gleich stark wieder mittheilen lassen. Verstand und Beurtheilungskraft vollenden das Genie, indem sie große Gedanken, große Empfindungen hervorbringen, die das Kunstgenie, dem der Kunst eigenen Geiste gemäß, bearbeitet. Das Kunstgenie allein erzeugt eine mechanische Geschicklichkeit, die ohne den wahren Geist der Kunst statt finden kann; Nachahmung ohne Kraft zum Erfinden. Erfindungskraft gehört wesentlich zu dem vollkommenen Genie.

nie. Eine Mittelgattung von Künstlern ist diejenige, welche mit Ueberlegung und Geschmack das Beste aus der Natur wählt, oder andere Kunstwerke auf eine freye und verständige Art nachahmt — Genie findet allerdings auch ausser den schönen Künsten statt, z. E. in der Philosophie und Mathematik, in den mechanischen Künsten, in den Geschäften des Lebens.

326. Geschmack ist das Vermögen, oder im engern Verstande, die Fertigkeit, das Schöne zu empfinden. Er ist unter den untern Seelenkräften das, was unter den obern die Vernunft, und unter den Begehrungskräften das sittliche Gefühl ist. Alle drey kann man als dasselbe Vermögen (der Erkenntniß der Uebereinstimmung oder des Gegentheils) ansehen, das auf verschiedene Gegenstände angewendet wird. Ihre Vereinigung macht den Menschen vollkommen. So weit sich die Natur des Schönen erkennen und zergliedern läßt, so weit kann man auch die Natur des Geschmacks deutlich erkennen; wo jenes nicht mehr statt findet, da ist der Geschmack ein bloß mechanisches Gefühl, dessen Grund sich nicht entwickeln läßt. Der Verstand und das Genie des Künstlers geben seinem Werke alle wesentliche Theile, die zur innern Vollkommenheit gehören, der Geschmack macht es zu einem Werke der schönen Kunst. Jene für sich allein bringen keine Werke hervor, die als wahre Werke der Kunst betrachtet werden könnten; dieser für sich allein erzeugt nur feine, angenehme Tändeleyen. So ferne das Schöne alles sinnlich vollkommen aus dem Gebiete des Wahren und Guten begreift, so geht der Geschmack auch auf dieses Schöne, und begreift durch die Vereinigung aller Seelenkräfte, der Einbildungskraft, des Verstandes und des Herzens alles auf einmahl, was zur Beschaffenheit einer Sache, sofern sie sinnlich erkannt wird, gehört. Die Bildung des Geschmacks ist daher von großer Wich-

tig-

tigkeit. Er erweckt ein richtiges Gefühl der Ordnung, Schönheit und Uebereinstimmung, folglich Widerwillen und Verachtung gegen das Schlechte, Unordentliche und Häßliche jeder Art. Er vervollkommnet Vernunft und Sittlichkeit, und verbreitet Anmuth und Gefälligkeit über das ganze Leben.

327. Die Begeisterung ist eine erhitzte Wirksamkeit der Seele, die sich entweder in den Begehrungskräften oder den Vorstellungskräften zeigt. Sie hat ihren Ursprung in dem lebhaften Eindrucke, den ein Gegenstand auf die Seele macht. Die erstere Art wird von wichtigen leidenschaftlichen Gegenständen erweckt, wo keine deutliche Vorstellung statt findet, und der Geist nicht sowohl den Gegenstand sieht, als vielmehr dessen Wirkung auf das lebhafteste fühlt. Dieses ist der Enthusiasmus des Herzens, welcher das bloß eingebildete oder mögliche, das abwesende, ja auch das zukünftige als wirklich ansieht. Alles, was jemahls mit einiger Beziehung auf die gegenwärtige Empfindung in der Seele gelegen, drängt sich mit Macht hervor. Daher die Leichtigkeit, die Stärke, der Ueberfluß und die Mannichfaltigkeit des Ausdrucks, die seltsame und träumerische Verbindung der Vorstellungen. Die andere Art der Begeisterung äussert ähnliche Erscheinungen in der Vorstellungskraft, und entsteht von der Größe, dem Reichthum oder der Schönheit des Gegenstandes. Hier muß eine deutliche Entwickelung statt finden. Die Seele strengt sich an, alles an dem Gegenstande in der größten Klarheit zu sehen, ihn ganz zu fassen und zu entwickeln. Die anhaltende Betrachtung desselben sammelt in der Seele eine Menge Vorstellungen, die wie Saamenkörner, in einem fruchtbaren Boden, unbemerkt keimen, sich nach und nach entwickeln, und zuletzt bey Gelegenheit, wenn ein ungewöhnlich heller Gedanke in der Seele aufsteigt, plötzlich aus der Dunkelheit her-

vorkommen. Der Hauptgegenstand mit allem, was sich darauf bezieht, erscheint nun in der Klarheit des hellesten Tages; die Aufmerksamkeit ist ganz auf ihn gerichtet; alle Nerven sind gespannt; selbst die Wirkung der äussern Sinne wird gehemmt. Daraus entsteht die lichtvolle, kräftige, natürliche Darstellung, die Mittheilung des Feuers, welches den Künstler erhitzte.

328. Die Laune ist eine schwächere Art von Begeisterung. Sie ist ein gemässigter Zustand der Seele, in welchem diese, ohne von einem gewissen Gegenstand besonders gerührt zu seyn, alles, es sey von einer ergötzenden oder verdrießlichen Seite ansieht. Die Vorstellungskraft bekömmt dadurch eine schiefe Richtung; die Reden und Handlungen erhalten etwas Sonderbares und Charakteristisches; die Abweichungen von der ruhigen Vernunft nähern sich dem Lächerlichen. Die Laune ist die wahre Würze der komischen Handlungen auf der Schaubühne.

V. Die vergleichende Psychologie, besonders von den Seelen der Thiere.

329. Ich wage mich hier in eine der dunkelsten Gegenden der Seelenlehre. Von den Thieren sehen wir nur die Wirkungen ihrer geistigen Kräfte, und müssen daraus auf die Beschaffenheit derselben schliessen; von andern geistigen Wesen können wir durchaus nur analogische Muthmaaßungen wagen. Ich werde mich daher begnügen, nur Winke zum fernern Nachdenken zu geben, mehr erklären als beweisen.

330. Die Mannichfaltigkeit der thierischen Naturen von dem Bewohner des Saugeschwamms bis zu dem Elephanten ist so groß, daß man sehr weitläuftig werden

den würde, wenn man von den innern Kräften derselben nur in den Hauptclassen sich einen Begriff zu machen suchen wollte. Daher werde ich hauptsächlich nur die vollkommenern Thiergattungen hier vor Augen haben.

331. Die Thiere besitzen grösstentheils Sinnwerkzeuge, die mit den unsrigen eine allgemeine Aehnlichkeit haben, und mit ihrem Gehirne durch Nerven zusammenhängen. Ihre Bewegungen richten sich nach den Gegenständen, die ihnen in die Sinne gefallen sind. Also ist kein Zweifel, daß sie auch ein Vorstellungsvermögen haben, welches sich im Allgemeinen nach denselben Regeln mit dem unsrigen richtet. Sie haben vielleicht sinnliche Vorstellungen, die uns ganz fehlen, entweder weil sie Sinne haben, die wir nicht besitzen, oder weil die ähnlichen Werkzeuge, besonders des Geruchs und Geschmacks, anders eingerichtet sind. Der Sinn des Gesichts geht durch die ganze thierische Schöpfung; nur daß er bey dem Gewürme bloß Gefühl zu seyn, auch schon bey den Insecten merklich von unserm Gesichtsvermögen abzuweichen scheint.

332. Die Thiere haben das Vermögen, ein Ding vor andern zu beachten. Ihre Aufmerksamkeit geht aber bloß auf das, was ihr unmittelbares körperliches Wohl und Wehe betrift. Sie ist keiner beliebigen Ausbreitung fähig, und wird von der Stärke, nicht von der Deutlichkeit der Vorstellungen gereizt. Doch können sie auch schwächere Eindrücke vor andern ausnehmend beachten, sobald sie einen Anschein der Lust oder Unlust geben, wie z. Ex. ein Huhn, das seine Jungen vor dem Habichte warnt, der in der Luft nur wie ein schwarzer Punct erscheint. Ueberhaupt bestimmen die sinnlichen Eindrücke in einer Thierseele die Vorstellungs- und Begehrungskraft viel genauer als bey dem Menschen. Die Thiere haben viel mehr leidendes in ihrer Natur als der Mensch.

333. Die Vorstellungen der Thiere sind undeutlich und verworren, dem ohngeachtet oft sehr lebhaft. Es ist immer der Totaleindruck von einem Dinge, den sie erhalten, ohne die einzelnen Theile zu unterscheiden. Z. E. die Grünigkeit eines Baums, der Stamm, die Aeste, fliessen alle in eine einzige Vorstellung zusammen. Das Thier hat auch bloß für dasjenige Aufmerksamkeit, was ihm schädlich oder nützlich seyn kann, für alles andere nicht. Z. E. ein kräuterfressendes Thier kennt nur zwey Gattungen von Pflanzen, die ihm nützlichen und die ihm gleichgültigen oder schädlichen. Jene wird es nur anrühren, diese beachtet es gar nicht. Man sollte sie für große Botaniker halten, wenn man lieset, daß Ochsen 276 Kräuter essen, 218 aber stehen lassen; daß Ziegen 449 Kräuter genieſſen, 126 aber vorbeygehen; daß Schaafe 387 Kräuter wohlschmeckend finden, andere 141 Arten nicht berühren; daß Pferde 262 Kräuter fressen, und 212 verschmähen; daß Schweine sich mit 72 Gewächsen behelfen, aber 171 nicht achten. Die Thiere haben gleichsam keinen Sinn für Nahrungsmittel, die ihnen nicht angemessen sind. Ein junges Kind hingegen führt alles, was es faßt, zum Munde, und erwachsene Kinder haben oft noch die Gewohnheit alles, was eßbar scheint, in den Mund zu stecken. Unsere Aufmerksamkeit sollte gar nicht eingeschränkt seyn, daher dieser große Unterschied eines sonst noch ganz thierisch sinnlichen Kindes und eines Thieres.

334. Da den Thieren deutliche Begriffe fehlen, so wird auch ihre Erinnerungskraft, so fern sie in der Seele selbst gegründet ist, sehr schwach seyn. Wir erinnern uns aus den ersten Jahren der Kindheit nichts, weil die Vorstellungen zu undeutlich und verworren waren. Indessen sind die Eindrücke bey den Thieren so viel lebhafter; daher ersetzt das körperliche Gedächtniß (29) den

Man-

Mangel des geistigen. Ein gegenwärtiger Eindruck im Gehirn erregt zugleich die ehemahls damit verknüpft gewesenen; das Vergangene erscheint dadurch dem Thiere wie gegenwärtig, oder mischt sich so darunter, daß es das Thier nicht unterscheidet. In seiner Vorstellungskraft ist alles Heute; Gestern und Vorgestern ist nicht davon abgesondert, ob es gleich in ihr Heute noch einen Einfluß hat. Wir erkennen das Vergangene als Vergangen, das Thier nicht. Denn unsere Erinnerungskraft liegt in der Seele selbst (22), in ihrem Vermögen, ihre klaren und deutlichen Vorstellungen wieder zu erneuern, wovon eine übereinstimmende Bewegung der Gehirnfibern die Folge nicht die Ursache ist — Bey uns ist auf dieselbe Art das Vergangene oft unter das Gegenwärtige gemischt, besonders bey Kindern und bey Erwachsenen im Affecte, auch bey Ahndungen. Der Ekel wirkt auf dieselbe Art. Da, wo wir anfangen, das Vergangene als vergangen, und ausser dem Gegenwärtigen uns vorzustellen, da ist die Scheidegrenze zwischen Menschen und Vieh.

335. Die Wirkung ist inzwischen bey den Thieren eben dieselbe, als ob sie sich des Vergangenen erinnerten. Denn das Vergangene wird in ihrer Vorstellung wieder gegenwärtig, und verneuert die vorige Lust oder Unlust, macht also sie zu ihren Handlungen und Affecten eben so rege, als ob sie die vorigen Begebenheiten von den jetzigen unterschieden, und sie mit einander verglichen.

336. Das mechanische Gedächtniß macht begreiflich, wie Thiere, die eine gewisse Stäte haben, als Vögel, Bienen, diese wieder finden können. Das Vergangene ist nebst dem Gegenwärtigen ihnen so lebhaft vor Augen, als ob es gegenwärtig wäre. Die Schärfe ihrer Sinne reizt die Nerven weit stärker als bey uns. Ihre

Aufmerksamkeit ist nur auf wenige Gegenstände eingeschränkt.

337. Aus dieser Mischung des Vergangenen in das Gegenwärtige, und dem lebhaften Totaleindrucke des letztern wird sich vieles in den Handlungen der Thiere erklären lassen. Der Hund erkennt seinen Herrn unter allen Menschen, indem der Anblick desselben und der Geruch ihn auf die gewohnte Art rühren, und zugleich alle Wohlthaten und Liebkosungen desselben ins Gedächtniß bringen. Das ganze menschliche Geschlecht besteht für ihn nur aus zweyerley Personen, seinem Herrn nebst dessen Angehörigen oder Bekannten und allen übrigen Menschen. Ein aufgehobener Stock bringt ihm die ehemahligen Schläge lebhaft ins Gedächtniß, und bestimmt ihn zur Unterlassung einer Handlung, die ehemahls mit Unlust verknüpft war. Ein Lamm findet seine Mutter unter mehrern Hunderten von Schaafen, durch den mit dem Saugen verbundenen Geruch, und das Schaaf sein Junges auf eben die Art.

338. Da wir Menschen auch ein solches sinnliches Gedächtniß haben (20) so entsteht dadurch die Analogie zwischen der thierischen und menschlichen Vorstellungskraft. Aber nur eine Analogie, das ist eine Aehnlichkeit verschiedenartiger Dinge in einem entfernten Grunde, dergleichen z. E. in dem Bau der Pflanzen und Thiere oder in den Sinn- und Lebenswerkzeugen verschiedener Thiere wahrgenommen wird. Analogie ist aber nicht Stufe oder Grad. Was bloß stufenweise verschieden ist, läßt sich durch Vergrößerung und Vermehrung dem andern gleich machen. Die Pescherays stehen äusserlich dem Elephanten oder einem andern klugen Thiere nach, doch sind sie von dem cultivirten Menschen nur stufenweise unterschieden. Die thierische Natur ist von der menschlichen wesentlich verschieden.

339.

339. Da die Thiere das Abwesende und Vergangene mit dem Gegenwärtigen nicht als zwey verschiedene Vorstellungen vergleichen, so können sie auch die abgesonderte Aehnlichkeit zwischen mehrern einzelnen Dingen nicht einsehen, und dadurch eine allgemeine Erkenntniß der Arten und Geschlechter erlangen. Sie unterscheiden Arten der Dinge durch den gemeinschaftlichen sinnlichen Eindruck, welchen die Dinge einerley Art machen. Dies giebt der thierischen Kenntniß eine Analogie mit unserer abstracten Kenntniß der Geschlechter und Arten. Viele Menschen unterscheiden die Dinge auch nur nach dem Totaleindrucke; die Thiere dazu nur diejenigen, die ihnen nützlich oder schädlich seyn können. Die abstracten Begriffe von Eigenschaften, Beschaffenheiten und Verhältnissen fehlen den letztern gänzlich.

340. Die Thiere urtheilen daher auch nicht, aber sie verknüpfen doch zwey Dinge in eine einzige sinnliche Vorstellung.

341. Sie schliessen auch nicht, wenn wir gleich ihre Vorstellungen nach den Aeusserungen derselben in Schlüsse einkleiden können. Die verworrne Vorstellung vieler verknüpfter Erfahrungen bringt eben die Wirkung hervor, welche durch Schlüsse erfolgen würde. Eben diese ist der Grund der Erwartung ähnlicher Fälle, die bey vielen Menschen gleichfalls statt des Raisonnements dient, und die meisten Erfindungen veranlaßt hat.

342. Man kann den Thieren sogar etwas dem Witze ähnliches zuschreiben. Der Witz gehört mit zur undeutlich-klaren Vorstellungskraft (32) und selbst viele Einfälle und witzige Gedanken der Menschen entspringen aus undeutlichen Vorstellungen, so daß ihre Urheber selbst nicht anzugeben wissen möchten, wie sie darauf gekommen sind.

343. Da die Thiere keine Vernunft besitzen, so brauchen sie auch keine Sprache. Leidenschaftliche Ausdrücke können sie haben. Bloß erkennliche Vorstellungen haben für sie keinen Reiz, selbst auch nicht die sinnlichen, die ihnen nicht Lust oder Unlust verschaffen können.

344. Die Thiere haben keinen Verstand und denken nicht, weil sie keine deutliche Begriffe sich machen können. Da inzwischen ihre undeutliche oder verworrne Vorstellung ihnen, nach ihrer Lebensart, eben die Dienste thut, welche uns das deutliche Denken, so kann man sagen, daß sie etwas dem Verstande und der Vernunft ähnliches haben.

345. Das Begehrungsvermögen der Thiere ist bloß sinnlich. Der Vorstellungstrieb ist demselben untergeordnet, da sie nichts anders zu erkennen suchen, als was ihnen sinnliche Lust oder Unlust zufolge der Einrichtung ihres Körpers machen kann. Sie erkennen nichts als gut, als was ihnen wirklich gut ist, oder die Ausnahmen sind doch selten und zufällig. Daher fehlt ihnen die moralische Freyheit (272).

346. Sie sind aber nicht bloße Maschinen. Sie haben die physische Freyheit (269). Die Bewegung der Gliedmaaßen und ihres Körpers erfolgt auf eine vorhergegangene Vorstellung oder ein Gefühl (331). Diese fehlen einer Maschine, in welcher die Bewegungen auf eine bestimmte Art, der Verknüpfung der Theile gemäß erfolgen. Gewisse Thiere kann man zu allerhand ihnen nicht natürlichen Handlungen abrichten. Wer kann eine Maschine abrichten?

347. Nicht allein die gegenwärtige Lust oder Unlust, sondern auch die vergangene, oder irgend eine Verknüpfung der Vorstellungen, die ihr Gedächtniß erneuert, bestimmt die Handlungen der Thiere. Daher zuweilen der Anschein einer Wahl.

348.

348. Auſſer der Einrichtung der Empfindungswerkzeuge, welche den Thieren dieſes oder jenes angenehm macht, iſt es die mechaniſche Einrichtung oder Anlage der Gliedmaaßen, welche mit dem Begehrungsvermögen zu den Handlungen wirkſam iſt. Sie fühlen dieſen Reiz, und bedienen ſich der ihnen verliehenen körperlichen Kräfte zur Befriedigung ihrer Begierden.

349. Es iſt daher ſchwer, die Grenzen des Willkührlichen und Unwillkührlichen bey den Thieren anzugeben. Jenes entſteht aus der eigenen Beſtimmung der Vorſtellungskraft, dieſes aus körperlichen Anreizungen. Bey den menſchlichen Handlungen miſcht ſich auch oft etwas unwillkührliches ein. Die Thiere ſind in dieſer Abſicht ſehr verſchieden. Die untern Thiergattungen handeln weit mechaniſcher als die obern.

350. Die Verbindung des Bemühens der Vorſtellungskraft mit den Anreizungen des Körpers zu gewiſſen Handlungen macht den thieriſchen Trieb aus, der auch in die menſchliche Natur eingeflochten iſt, hier aber lange nicht ſo beſtimmt wirkt, wie bey den Thieren, oft ſchwach oder gar nicht, und unter die Herrſchaft der deutlichen Erkenntniß gebracht werden kann.

351. Der allgemeine Grundtrieb aller Lebendigen, die Selbſtliebe, wirkt bey den Thieren auf eine ſehr einfache Art, gegenwärtige ſinnliche Luſt zu erhalten, und gegenwärtige Unluſt zu vermeiden. Das Selbſt des Menſchen iſt ſehr weit ausgedehnt. Es befaßt nebſt dem Gegenwärtigen das Künftige und Vergangene, Kinder, Freunde, Mitbürger, und Nebenmenſchen, Zeitgenoſſen, und Nachkommen und Voreltern, ſinnliche, geiſtige und moraliſche Gegenſtände. Kinder und Wilde nähern ſich in Abſicht der Selbſtliebe der thieriſchen Natur. Der Selbſtliebe der Thiere, welcher kein ſympathiſirender Trieb zugeſellt iſt, auſſer gegen ihre Jungen, die auch durch

vernünftige Ueberlegung nicht gemässigt werden kann, sind dadurch Schranken gesetzt, daß sie nur auf wenig Bedürfnisse geht und leicht zu befriedigen ist.

352. Der Nahrungstrieb hat bey den Thieren, wie bey dem Menschen, seinen Grund in dem unangenehmen Gefühl des Hungers und Durstes, und in dem Reize der Nahrungsmittel für die Sinne des Gesichts, Geruchs oder Gefühls. Sehr weise ist ihr Appetit in jeder Gattung nur auf gewisse Nahrungsmittel eingeschränkt. Der Mensch hat keinen bestimmten Widerwillen gegen irgend etwas, das zur thierischen Nahrung dienen kann. Wir kennen das Schädliche nicht anders als durch Erfahrung. Das Thier fühlt gar keinen Reiz, ein schädliches Nahrungsmittel zu kosten, es müßte denn in einzelnen Fällen eine Uebereilung möglich seyn.

353. Der Erhaltungstrieb, in so ferne er auf die Abwendung des Bösen, es sey von andern Thieren oder von leblosen Dingen geht, gründet sich nicht sowohl auf Erfahrung, wie bey den Menschen, als auf einem widrigen Eindrucke, den der gefährliche Gegenstand macht. In unbewohnten Gegenden scheuen Vögel die ankommenden Fremdlinge nicht, und setzen sich sogar unbesorgt auf das Gewehr, das ihnen den Tod bringt. In den von Menschen bewohnten Gegenden werden die Thiere scheu. Die Verfolgung macht sie furchtsam, und die durch die Furchtsamkeit erregte größere Reizbarkeit der Nerven pflanzt sich auf die Jungen fort. Die höhern Thiergattungen, besonders die Raubthiere, sind der Erfahrung viel fähiger als die niedrigern. Das Ungewohnte macht das Thier wie den Menschen, sich fürchten, weil damit der Begriff von Schädlichkeit verknüpft zu seyn pflegt. Die Nerven der Thiere, besonders der schwächern, sind immer in einer Art der Spannung, um sie in Wachsamkeit gegen Gefahren zu erhalten. So ist auch der wilde

Mensch

Mensch beständig auf seiner Hut gegen Feinde und Raubthiere.

354. Der Geschlechtstrieb bey den Thieren hat überhaupt mit dem bey dem Menschen viel ähnliches, nur daß er bey dem letztern durch geistige und moralische Vergnügungen erhöht werden kann. Daß ein Thier nur zu seiner eigenen Art im natürlichen Zustande, sich hält, und das Geschlecht unterscheidet, hat dieselbe Ursache wie die Wahl der dienlichen Nahrungsmittel. Die Geschicklichkeiten und Fertigkeiten, die man bey der Befolgung dieses Triebes wahrnimmt, werden sich aus einem mechanischen Reize erklären lassen.

355. Die Liebe zu den Jungen und die Fürsorge für die künftige Brut kann nicht aus der innerlichen Empfindung allein erklärt werden. Die Sorgfalt für sie ist mit mancherley Beschwerden verknüpft. Es muß eine besondere Determination ihrer Seele zu einem Bestreben seyn, welches sie undeutlich empfinden. Zu diesem innern Bestreben der Seele gesellt sich vermuthlich ein mechanischer Trieb im Körper, der in desselben Einrichtung gegründet ist. Denn jenes Bestreben äussert sich nur zu einer bestimmten Zeit, auf gewisse vorhergegangene Entwickelungen und Veränderungen im Körper. Die Befolgung der geistigen und der körperlichen Wirksamkeit ist mit angenehmen Empfindungen verknüpft, wie überhaupt das Gefühl der Naturkräfte und der Ausübung derselben. Selbst bey den Menschen wirkt ein innerer dunkler Reiz bey der Liebe zu den Kindern, und viele Menschen lieben ihre Kinder mehr aus Antrieb dieses Reizes, als aus vernünftigen Gründen.

356. Die Thiere haben Affecten, wie die Menschen, oder wir vielmehr wie die Thiere; ihre stärksten und allgemeinsten Begierden gehen auf Fraß und Brunst. Die Einbildungskraft mischt auch bey den Thieren das Vergan-

gangene in das Gegenwärtige, und verstärkt dadurch den Reiz des Guten oder Bösen.

357. In allen diesen Stücken haben die Thiere manches mit uns gemein. Sie haben aber auch, als etwas eigenes, Kunsttriebe, die ihnen statt der Vernunft und des Verstandes zu ihres und ihres Geschlechtes Wohlfahrt gegeben sind. Diese Kunsttriebe bestehen in dem Bemühen, die ihnen angebohrnen Künste zu ihren Bedürfnissen auszuüben. Kunst ist eine regelmässige Fertigkeit in willkührlichen Handlungen, die zu einem gewissen Zwecke führen, und doch vielfältige Abweichungen leiden. Der Mensch bringt keine Fertigkeit mit zur Welt, als zum Athmen, Schreyen und Saugen. Alle Fertigkeiten muß er sich durch Uebung erwerben, den Gebrauch seiner Gliedmaaßen, der Sinnwerkzeuge, der Sprachorgane, die Geschicklichkeit in allerhand Arbeiten, Künsten und Handlungen. Alle sind sie unendlich abgeändert der Art und dem Grade nach, wenige sind allgemein. Aber alle einzelne Thiere einer Art handeln, wenn sie frey sind, in ihren Kunsttrieben nach einerley Weise, Regel und Modell, wenigstens in dem Wesentlichen, so daß ihnen bloß zufällige Beschaffenheiten verschiedentlich zu bestimmen übrig bleiben. Es kommen so wenig neue Künste unter den Thieren auf, als alte verlohren gehen oder schlechter werden. Einige Thiere äussern einen Trieb, Werkzeuge zu gebrauchen, ehe diese wirklich da sind, kennen also ihren Gebrauch vor deren Daseyn von Natur. Die Kunsttriebe erfodern keine Anweisung oder Uebung, sind also natürlich angebohren und angeerbt. Einiger Thiere anfängliche Schwäche machte es nothwendig, sie der Pflege der Eltern anzuvertrauen. Diese werden auch von den Alten, so weit es nöthig ist, angeführt, bis sich ihre eigenen Kunsttriebe entwickeln, welches geschieht,

so

so bald nur ihre Gliedmaaßen die nöthige Stärke erhalten haben.

358. Die Kunsttriebe der Thiere äussern sich erstlich theils in der Wahrnehmung des zuträglichen oder schädlichen, theils in der Fürsorge für sich und ihre Brut, theils in dem geschickten Gebrauche ihrer Gliedmaaßen zur Bewegung, Nahrung, Erhaltung und Paarung; zweytens in der Verfertigung gewisser Kunstwerke zu den Bedürfnissen der Lebensart jedes Thiers. Die von der erstern Art nenne man Instinct, die von der andern Kunstfertigkeiten, oder Kunsttriebe im eigentlichen Verstande *). Z. E. zum Instinct gehört die Geschicklichkeit der Thiere ihr rechtes Element zu suchen, wenn sie ausser demselben zur Welt gekommen sind, es zur Veränderung der Lebensart zu vertauschen, von einem Klima in ein anderes zu ziehen, ihre Nahrung zu suchen, zu wählen, sie zu erhaschen, auch zum Vorrathe, wie einige thun, zusammen zu tragen, die Geschicklichkeit das Schädliche abzuwenden, ihre Art und das Geschlecht zu kennen, die Wahl eines sichern und schicklichen Orts für die Eyer, die Emsigkeit im Bebrüten, im Füttern und Säugen der Jungen, und die mancherley Geschicklichkeiten der Jungen gleich im Anfange des Lebens. Zu den Kunstwerken der Thiere gehören besonders der Bau der Bienen- und Wespen-

*) Eine ausführliche Classification der Kunsttriebe nach den Hauptbedürfnissen und Mitteln hat Reimarus in seinem schönen Werke über die Triebe der Thiere S. 141—146 der dritten Ausgabe, gegeben. Er unterscheidet nicht Instinct und Kunstfertigkeiten, sondern begreift alles, wie ich es zwar auch, der Kurze wegen, gethan habe, unter dem Namen Kunsttriebe. Der Begriff von Kunst scheint doch nicht auf alle dort angeführte Handlungen zu passen.

Wespenzellen, der Bau der Ameisen, der Biber, der unterirrdischen Kammern verschiedener Thiere aus der Ordnung der nagenden, der Nesterbau der Vögel, das Gespinnste mancher Raupen, das Gewebe der Spinnen, die Kleidung der Motten u. m.

359. Zur Erklärung der Kunsttriebe der Thiere bemerke man

Erstlich: die Thiere bringen sehr mannichfaltige Kunstwerkzeuge auf die Welt, so wie andre zu ihrem Wohlseyn dienliche Theile, von welchen allen dem Menschen nichts zu Theil geworden ist, ausser daß er dafür Hände, als ein sehr allgemeines, aber eben dadurch sehr unbestimmtes Werkzeug bekommen hat. Die thierischen Kunstwerkzeuge und Gliedmaaßen sind jedes zu einer bestimmten Verrichtung gebildet, und werden durch den innern Mechanismus des Körpers auf eine bestimmte Art in Bewegung oder Anspannung gesetzt. Durch die natürliche Verbindung der Seele mit dem Körper wird zufolge der äussern Eindrücke die Bewegung oder Anstrengung der nöthigen Muskeln und dadurch der Kunstwerkzeuge oder Gliedmaaßen blindlings, ohne Bewußtseyn, bewerkstelligt, wie bey uns Lachen, Weinen, Gähnen, Erröthen, Erbrechen beym Ekel, Wässern des Mundes beym Anblicke einer Speise, oder noch ähnlicher das erste Athmen der Kinder, ihr Schreyen und Saugen. In allen diesen ist bey Menschen und Thieren ein vorbereiteter Mechanismus, der auf Veranlassung eines sinnlichen Reizes durch das empfindende Wesen, ihm selbst unbewußt, in Wirksamkeit gesetzt wird. Dazu nehme man noch, daß die Gliedmaaßen bey den meisten Thieren, besonders bey den kurz lebenden, eine Stärke und Geschmeidigkeit haben, die unsere anfangs nicht besitzen.

360.

360. Zweytens: die Sinne mancher Thiere können schärfer und vollkommener seyn als die unsrigen; vielleicht haben einige Gattungen auch Sinne, die uns fehlen. Ihre Vorstellungskraft kann lebhafterer Eindrücke fähig seyn als die unsrige, und ihr stärkeres Gedächtniß mag den Reiz des Gegenwärtigen vermehren. Sie mögen also vieles empfinden, wovon wir nichts verspüren; oder es auch viel schärfer und unterscheidender als wir wahrnehmen. Der einzige schärfere Geruch der Thiere giebt schon vieles Licht, woher sie ihr Futter und ihre Beute aufzusuchen; ihres Gleichen und das andere Geschlecht so genau zu kennen im Stande sind. Das Brüten und Säugen kann dem Gefühl nach angenehm seyn.

361. Drittens: die Kunsttriebe werden ferner begreiflich durch die innere Empfindung der Thiere, d. i. derjenigen Empfindung von ihrer eigenen Natur, welche nicht durch den äusserlichen Eindruck in die Sinne entsteht. Sie fühlen dadurch ihren eigenen Körper und dessen Theile, Kräfte und Beschaffenheiten, hienächst aber auch das Bemühen oder die Regungen ihrer Seele, so daß sie durch dieses innere Gefühl sich ihrer Natur, wiewohl auf eine ganz undeutliche Weise, bewußt sind. Der Mensch kennt sich sehr gut seiner Seele nach, aber seinen Körper kennt er durch das innere Gefühl nur sehr wenig. So wie alle Ausübung der von der Natur verliehenen Kräfte mit Lust verknüpft ist, so fühlen auch die Thiere ihre Bewegungskräfte und den bequemen Gebrauch ihrer Gliedmaaßen mit einer Lust und einem Reize zur Ausübung. Etwas ähnliches nehmen wir in mehrern Fällen an uns selbst wahr. Kömmt nun die äussere Empfindung hinzu, so wird die innere körperliche Empfindung dadurch erweckt, und das Thier spürt, was mit seiner Natur übereinstimme oder nicht.

362. Viertens: die regelmäſſigen Kunſtwerke mancher Thiere zu erklären, muß man wohl näher determinirte Kräfte der thieriſchen Seelen annehmen, wodurch ſie ſowohl, was den Gegenſtand, als die Art zu handeln betrift, blindlings, d. i. ohne Abſicht oder Ueberlegung geleitet werden. Determinirt oder beſtimmt iſt ein Ding, wenn aus vielerley an ſich möglichen Beſtimmungen eine oder mehrere als wirklich von ihm bejaht werden müſſen; unbeſtimmt iſt es, wenn aus vielen Möglichen noch nichts gewiſſes ihm zukömmt. So ſind die körperlichen Kräfte völlig determinirt, weil alle körperliche Wirkungen, vermöge der weſentlichen Regeln jener Kräfte auf eine beſtimmte Art erfolgen, ſo daß, wenn man dieſe Regeln weiß, alles, ſelbſt bis auf die kleinſten Umſtände, ſich vorherſagen läßt. So ſind die Wirkungen einer Maſchine aus ihrem Bau beſtimmt. Hingegen die geiſtige Kraft des Menſchen und die Fertigkeiten ſeines Körpers ſind nur auf eine allgemeine Art beſtimmt (357). Die Thiere ſtehen zwiſchen uns und den körperlichen Dingen in der Mitte, einige näher zu uns, andere zu dieſen. Ihre Leibes- und Seelenkräfte ſind determinirt, eine beſondere Art der Handlung auf eine beſtimmte Weiſe zu verrichten, jedoch ſo, daß das Individuelle der Handlung nach den Umſtänden verſchiedentlich determinirt werden kann, ſo ferne ſie es nach den ſinnlichen Eindrücken und durch ihre Einbildungskraft zu prüfen und zu beſtimmen fähig ſind. Nimmt man hiezu dasjenige, was ſchon zur Erklärung der Kunſttriebe überhaupt beygebracht iſt, ſo laſſen ſich die Kunſtwerke der Thiere daraus ziemlich begreiflich machen. Freylich können wir nicht erklären, wie der Urheber der Natur eine empfindende Kraft mit ſolchen Determinationen verſehen hat, aber durch den Begriff von einer in Abſicht auf Gegenſtand und Handlungsweiſe beſtimmten empfindenden Kraft, kommen wir hier

eben

eben so weit als in der Naturlehre durch die Begriffe von Schwere, Elasticität, elektrischer, magnetischer Kraft u. dgl. wodurch wir auch nur Erscheinungen bezeichnen, nicht die innere Beschaffenheit erklären.

363. Die Weisheit in dieser ganzen Einrichtung ist unverkennbar. Die Thiere sind keiner deutlichen Erkenntniß, keiner Absichten, keiner vernünftigen Wahl des Besten fähig. Diese zum Theil äusserst niedrige Seelenkräfte hat der Schöpfer dennoch zu einer Geschicklichkeit zu erhöhen gewußt, welche der Vernunft zuweilen nahe kömmt, ja dieselbe noch gewissermaaßen übersteigt. Die Determination ihrer empfindenden Kraft und der damit harmonirende Mechanismus des Körpers setzt sie in Stand, ohne Denken und Ueberlegen die klügsten Mittel zu ihrem Besten mit völliger Fertigkeit ins Werk zu setzen, und so verständig zu handeln, als ob sie eine übermenschliche Vernunft, Wissenschaft und Klugheit besäßen. So verfertigt, um Kleines mit dem unendlich Grössern zu vergleichen, der Künstler eine Orgel, worauf ein unverständiger Leyerjunge angenehme und kunstmässige Stücke spielt; oder läßt einen einfältigen Webergesellen, der weder Mahlerey versteht, noch selbst einmahl weiß, was er hervorbringen soll, nach einer leichten und einfachen Vorschrift, die schönsten Mahlereyen in Hautelisse hervorbringen.

Unbekannte Gegenden der Psychologie.

364. Wir sind die einzigen mit deutlicher Vorstellungskraft begabte Wesen, die wir kennen. Das macht die Kenntniß unser selbst unvollkommen, weil wir nicht vergleichen können.

365. Aber gewiß sind wir nicht die einzigen Geschöpfe unserer Art. Denn wir sehen aus der für uns unerforschlichen Mannichfaltigkeit der thierischen Einrichtungen auf dieser Erde, daß alle mögliche Arten des Lebens und des Genusses hier angeordnet sind, gewiß in der Absicht, daß alle Arten und Stufen der Glückseeligkeit möchten statt finden können. Durchlaufen wir mit unsern Augen die unbegrenzten Räume des Himmels, so finden wir einige Weltkörper, die Planeten, die mit unserer Erde viel Aehnlichkeit haben, gewiß also auch mit empfindenden Geschöpfen besetzt sind. Die unzählbaren Sterne haben ohne allen Zweifel, wie unsere Sonne, die Bestimmung, den Wohnörtern lebender Geschöpfe Licht und Wärme zu geben. Die Mannichfaltigkeit der empfindenden Wesen auf unserm Wohnorte läßt uns nicht zweifeln, daß jeder aus diesem unermeßlichen Heere von Weltkörpern seine eigene Einrichtung zur Beherbergung eines andern Systems von körperlich-geistigen Naturen habe. Hievon können wir uns aber durchaus keine Vorstellung machen, weil es unmöglich ist, einen Sinn uns vorzustellen, den wir nicht selbst besitzen. Nur das können wir behaupten, daß die Kräfte der leblosen Natur so unerschöpflich mannichfaltig sind, daß sie auf unzählige Arten empfunden werden können, es sey durch die abgeänderte Einrichtung ähnlicher Sinnwerkzeuge oder durch ganz verschiedene. Die Verbindung dieser so mannichfaltigen Sinne mit undeutlichen oder deutlichen Vorstellungskräften, und die mannichfaltige Bestimmung dieser Kräfte selbst, läßt uns von der Mannichfaltigkeit der empfindenden Schöpfung uns einigermaaßen einen Begriff machen. Je größer das Vermögen zu deutlichen Vorstellungen, je vollkommener die Sinne, je ausgebreiteter die Erkenntniß, je geringer der Einfluß der Sinnlichkeit oder je weniger leidend und je

thä-

thätiger die Kraft eines empfindenden Wesens ist, desto vollkommener wird es seyn. Wer kann sich des Wunsches enthalten, von der unendlichen Stufenabänderung der Vollkommenheit etwas mehr als die bloße Möglichkeit einzusehen?

366. Es giebt ohne Zweifel unzählich viel Geschöpfe, die wie wir auf einen Weltkörper eingeschränkt sind. Andere mögen vielleicht ganze Planetensysteme, ja ganze Sonnensysteme übersehen, und sie, wie wir unsere Pflanzen und Thiere in Ordnungen, Geschlechter und Arten abtheilen. Die Dichter haben vielleicht nicht Unrecht, wenn sie sie in Aether und Licht kleiden.

367. Wir können von Möglichkeit oder Unmöglichkeit zu wenig urtheilen, um das Daseyn reiner endlicher Geister, die ganz und gar eines Körpers zu ihren Vorstellungen nicht bedürfen, leugnen zu können. Unbegreiflich scheint es zwar, daß ein Geist von körperlichen Kräften sich Begriffe machen könne, ohne mit irgend einer Art von körperlicher Kraft vereinigt zu seyn, oder wie er ohne Körper auf Körper wirken könne. Eine solche Befreyung von allem Leiden, eine Kraft, die durch ihre bloß aus sich selbst entwickelten Vorstellungen Veränderungen in Körpern hervorbringen könnte, ohne durch ein physisches Band an sie geknüpft zu seyn, diese scheint die Allmacht selbst heissen zu können.

VI. Metaphysische Betrachtungen über die Natur der Seele.

368. Wir kennen die Wirkungen der Kraft, welche wir unsere Seele nennen, wir kennen ihre Beschaffen-

heit noch besser als die Natur der körperlichen Dinge, wir wissen von ihr so viel als zu unserer Glückseeligkeit nöthig ist; daher dürfen wir es nicht bedauren, wenn wir es unmöglich finden, ihr Wesen bis in ihr Innerstes durchzuschauen und die Art ihres Daseyns zu begreifen.

369. In der Körperwelt ist uns die innere Beschaffenheit der Kräfte auch verborgen. Wer wird die erste Ursache der Schwere, der Elektricität, des Magnetismus, des Lichts und irgend einer Wirkung erklären können? Wir erforschen die Gesetze und die Verwandtschaft der Kräfte; weiter dringt das Auge eines Sterblichen, vielleicht jedes endlichen Wesens nicht. Viel weniger werden wir die Ursache solcher Wirkungen, die sich auf keine Weise den Sinnen darstellen, nach der Möglichkeit und Beschaffenheit ihres Daseyns begreifen.

370. Die empfindungsfähige, denkende und wollende Kraft im Menschen ist gewiß nicht das Resultat von Bewegungen der Gehirnfibern. Eine Bewegung ist nur eine Veränderung des Orts. Jedes bewegte Theilchen denkt durch seine Bewegung gewiß nicht, wie sollte aus der Bewegung aller ein Gedanke oder nur eine Empfindung entspringen? Die Bewegung aller Theilchen im Gehirne hat kein anderes Resultat als die Bestimmung und Einschränkung der Bewegung eines jeden Theils durch die übrigen. Eine Maschine, die sich selbst kennt, ihre Bewegungen untersucht, einen Zustand begehrt oder verwirft, ihr Bestes überlegt, sich selbst hemmt, bis sie sich bestimmt hat, wie kann was widersprechenderes gedacht werden? Man sage nicht, daß man von unsern gröbern Maschinen keinen Schluß auf die weit künstlichere Maschine des Gehirns machen dürfe. Die Feinheit

der

der Theilchen thut nichts zur Sache. Bewegung erkennt sich selbst nicht, sondern wird erkannt; Bewegung hat nicht Freyheit und Wahl des Besten.

371. Wollte man einen gewissen Mittelpunct setzen, worinn sich die Bewegungen der Gehirntheilchen vereinigten, und hier ein ausgedehntes solides Wesen annehmen, das man Seele nennte, so frage ich, wo in dem ausgedehnten Wesen ist der Mittelpunct der Vereinigung, daß daselbst der Gedanke entstehen könnte? Denn das Ausgedehnte ist ein Haufen vieler oder vielmehr unzähliger Theilchen. Sagt man, in allen Theilchen, so ist dies wieder die unmögliche Voraussetzung, daß aus der vereinigten Bewegung mehrerer Theile Vorstellung und Wille entstehen könne. Sagt man in irgend einem Theilchen, so darf dieses nicht zusammengesetzt seyn, denn es wäre wieder derselbige Fall, sondern man müßte sich es als einen mathematischen Punct vorstellen. Das ist aber ein abstracter Begriff, dem man nicht eine wirkliche Kraft beylegen kann.

372. Es ist auch nicht möglich, mehrern einzelnen Theilchen des Gehirns Empfindung beyzulegen, und daraus die Kraft, welche wir Seele nennen, entspringen zu lassen. Zuerst würde uns dies dahin bringen, daß wir mathematische Puncte uns als empfindend vorstellten. Wenn wir aber auch dieses beyseite setzen, so darf man nur die Bildung der allgemeinen Begriffe betrachten, um sich zu überzeugen, daß diese nicht das Werk vieler empfindenden Puncte, sondern eines einzigen ungetheilten Wesens sind. Die Absonderung der Aehnlichkeiten, wodurch wir auf Begriffe von Arten und Geschlechtern kommen, ist ja noch etwas anders als die Empfindung der einzelnen Eindrücke von den Theilen eines Gegenstandes.

Die abstracten Begriffe von Eigenschaften der Körper, als Schwere, Härte, Kälte, sind nicht die Empfindungen des schweren, harten, kalten Körpers. Noch mehr zeigen dieses die Betrachtungen über unsere eigenen innern Wirkungen. Denn wenn nun auch Begriffe, Urtheile und Schlüsse zertheilte Kräfte des Gehirns wären, wo sitzen denn die Begriffe und Beurtheilungen von diesen Begriffen und Urtheilen? Alle vielbefassenden Begriffe, die wir selbst bilden, setzen ein einziges zusammennehmendes Wesen voraus. Die Erkenntniß aller Arten von Verhältnissen und Beziehungen ist ohne ein einziges vergleichendes Wesen nicht denkbar. Zählen, eine der gemeinsten Operationen unsers Geistes, ist in keinem zusammengesetzten Dinge möglich. Harmonie, Schönheit, Symmetrie, Ebenmaaß, Ordnung, Regelmässigkeit sind nirgends, wenn kein denkendes Wesen hinzukömmt, das die mannichfaltigen Theile zusammen nimmt, gegen einander hält, und in dieser Vergleichung eine Uebereinstimmung wahrnimmt. Ohne dieses ist das regelmässigste Gebäude ein bloßer Sandhaufen, und das schönste Concert ist nur ein Geräusch, ja ohne dasselbe giebt es in der Natur gar kein Ganzes, das aus vielen ausser einander seyenden Theilen bestünde, weil diese Theile jeder für sich vorhanden sind, und, wenn sie ein Ganzes ausmachen sollen, verglichen und in Verbindung betrachtet werden müssen. Das Vorstellungsvermögen, die Ursache aller Vergleichung, kann nichts zusammengesetztes seyn, weil man dann wieder ein Wesen brauchte, welches die einzelnen Eindrücke vereinigte.

373. Die Verschiedenheit der körperlichen Vergnügungen und des Wohlgefallens an Wahrheit, Schönheit und Tugend, wie auch der körperlichen Schmerzen und des Verdrusses über Irrthum, Häßlichkeit und Laster

ster beweisen gleichfalls den Unterschied unserer körperlichen und geistigen Natur.

374. Jeder fühlt es in der That, daß er nur Einer ist, der empfindet, denkt und will. In allen auf einander folgenden Empfindungen erkenne ich mich selbst wieder; weiß, daß ich derselbe bin, der hört, sieht, riecht, schmeckt, fühlt; derselbe, der diese oder jene Wahrheiten gedacht, dieses oder jenes gewollt hat. Also bin ich Eins und nicht etwas Vielfaches, wie die Materie.

375. Zur Genüge erhellt aus diesem zusammengenommen, daß die Seele ein einfaches Wesen ist. Einfach heißt sie aber in einer andern Bedeutung, als der mathematische Punct so genannt wird. Der Punct heißt einfach, weil man durch die Absonderung der Länge, Dicke und Breite von dem Ausgedehnten auf ihn kömmt. Durch eine solche Absonderung kömmt man nie auf ein Wesen, das des Denkens fähig ist. Die Seele ist einfach, weil sie nicht aus der Verbindung mehrerer Kräfte entsteht. Es scheint aber, daß man häufig die Seele in einerley Bedeutung mit dem mathematischen Puncte einfach genannt hat.

376. Vergebens wird man sich bemühen, die Seele sich sinnlich vorzustellen. Man wird immer das Einfache als ein ausgedehntes solides Wesen (371) sich gedenken, wie es der Fall mit den meisten Menschen seyn mag. Selbst Philosophen haben diesen widersprechenden Begriff von der Seele. Von einer Kraft, wie die Seele ist, kann man sich gar kein Bild machen. Es würde uns so gehen, wie jenem Blindgebohrnen, von dem Locke erzählt, daß er sich sehr bemüht habe, heraus-zu-

bringen, wie Scharlach aussähe. Voll Freuden erzählte er endlich einem Freunde, er habe gefunden, daß Scharlach just so aussähe wie der Schall einer Trompete.

377. Die Vereinigung zwischen Geist und Körper hat den Philosophen unsäglich viel zu schaffen gemacht. Die natürlichste Erklärung war, einen gewissen **physischen Einfluß** zwischen beyden anzunehmen. Im Grunde heißt dies nichts erklärt, wiewohl man sie als einen Erfahrungssatz, der das Factum, nicht den Grund angiebt, kann gelten lassen — Die Cartesianer zerhieben den Knoten, da sie sagten, Gott wirke auf Veranlassung der Veränderungen im Körper die dazu gehörigen Ideen in der Seele und umgekehrt. Diese Hypothese heißt diejenige der **gelegentlichen Ursachen** oder der Assistenz — Die dritte ist die Leibnitzische der **vorherbestimmten Harmonie**, nach welcher die Veränderungen sowohl der Seele als des Körpers beyde bloß aus innerlichen Kräften herkommen, ohne daß eins auf das andere wirket. Sie zerfällt die Welt in zwey unabhängige Theile, die körperliche und die geistige, die nur für den Schöpfer Zusammenhang haben. Man sieht nicht, wozu der Körper dient, und die Freyheit kann schwerlich damit bestehen.

378. Ist die Materie wirklich das, was sie unsern Sinnen scheint, so ist es unbegreiflich, wie ein immaterielles Wesen und Materie auf einander wirken können. Ist aber die Materie nichts als das Resultat und der vermengte Schein einfacher Kräfte (97), so läßt sich der physische Einfluß näher erklären. Denn die materiellen Kräfte, welche zwar ohne Bewußtseyn und Empfindung sind (98), können doch mit den geistigen einige physische Uebereinstimmung haben, und beyde solchergestalt

gestalt auf einander zu wirken im Stande seyn. Ich sage nicht, daß alle materiellen Kräfte, z. E. Schwere, unmittelbar auf die Seele wirken können. Aber es sind ihrer gewiß so mannichfaltige, die wir nur nicht besonders kennen, weil sie uns gar nicht oder durch einen fremden Schein in die Sinne fallen, daß ein Theil sehr wohl das Verbindungsmittel zwischen den sinnlichen materiellen Kräften und den geistigen abgeben kann. Diese Kräfte sind vermuthlich das, was viele unter dem Bilde eines höchst feinen und beweglichen Nervensafts sich vorstellen.

379. Den Ort der Seele können wir nicht angeben, weil die Seele kein mathematischer Punct ist, so wenig als ein physisches Atom oder Theilchen. Sie ist auch nicht wie die Schwere mit jedem Theile des Gehirns verbunden, weil sie nicht theilbar ist. Sie ist auf ihre eigene Art vorhanden, worüber alles Nachforschen vergebens ist. Die Nerven laufen nicht in einem Puncte zusammen, weil sie keine mathematische Linien sind. Sie können auch nicht ohne Verwirrung der Vorstellung nur in einem sehr engen Raume zusammenlaufen. Dabey machte man immer die Seele ausgedehnt. Die Seele wird nicht mechanisch berührt oder bewegt. Das einfache Bewußtseyn kann nicht in den verschiedenen abgesonderten Werkzeugen des sinnlichen Gefühls, oder in den Enden der Nerven im Gehirne stecken. Ausdehnung, Ort, Bewegung sind nur Erscheinungen für unsere sinnliche Vorstellung. Die Philosophen, welche irgend eine gewisse Stelle des Gehirns für den Sitz der Seele angegeben haben, haben sich die Seele wider ihren Willen als körperlich oder als einen mathematischen Punct gedacht.

380. Ist die Seele eine einfache Kraft, so kann sie nicht wie ein Körper durch Trennung der Theile zerstört werden. Die Zerstörung ihres Körpers vernichtet sie nicht, weil sie weder eine Beschaffenheit noch ein Theil desselben ist. Ueberhaupt ist alle Zerstörung in der Natur nur scheinbar. Wir verbrennen Holz und aus den aufgelöseten Bestandtheilen oder andern gleichartigen erneuen sich unsere Wälder. Metalle werden durchs Glühen in Kalk verwandelt, und erhalten durch zugesetzten Kohlenstaub ihre metallische Natur wieder. Alle körperliche Kräfte bleiben, und werden nur auf neue Art den Gesetzen ihrer besondern Natur gemäß mit einander verbunden. Die Seele hat ihr eigenthümliches, von dem Körper unabhängiges Erinnerungsvermögen; warum sollte sie sich nach der Trennung vom Körper ihrer hier gehabten deutlichen Ideen nicht erinnern können? In diesem Leben ist sie freylich von dem Zustande des Gehirns abhängig, weil es einmahl ihr Werkzeug der Empfindung und Vorstellung ist. Wird dieses Werkzeug zerstört, so kann sie zwar nicht mehr auf die bisherige Art empfinden, aber ihre einmahl erworbenen Vorstellungen werden ihr dadurch nicht genommen. Die Zerstörung des Körpers betrift vermuthlich bloß die gröbern materiellen Kräfte, welche nur mittelbar zur Empfindung dienen; die feinern, welche die Empfindung unmittelbar bewirkten, können mit der Seele vereinigt bleiben, wenn gleich ihre gröbere Hülle zerstört wird. Sie werden den Keim enthalten, woraus ein neuer besserer Körper, zu einer von uns nicht zu bestimmenden Zeit, entwickelt werden wird. Dies ist der Analogie der Natur gemäß, in welcher wir genug Beyspiele von Entwickelungen vorhergemachter Anlagen sehen.

381. Das Bewußtseyn des gegenwärtigen Zustandes in jener neuen Periode unsers Daseyns ist ein wichtiges

ges Zubehörde der Unsterblichkeit. Es gründet sich theils auf der eigenthümlichen Erinnerungskraft unserer Seele, theils auf einer zu vermuthenden Aehnlichkeit eines oder andern Sinnes in dem neuen Körper mit den jetzigen Sinnen. Die unedlen, Geschmack, Geruch und Gefühl, nehmlich das gröbere undeutliche, selbst das Gehör, mögen wegfallen, aber der Sinn des Gesichts bleibt vermuthlich, um veredelt zu werden. Unsere geistigen Begriffe sind größtentheils an Gesichtsbilder geknüpft (43), die auch im Traume sich fast allein der Seele darstellen (27). Durch die Gesichtsempfindungen werden wir auch in jenem Leben, wenn die Sprache aufhören, und durch neue vollkommenere Mittheilungsarten ersetzt werden wird, uns der jetzigen Vorstellungen erinnern können. Die Blindgebohrnen werden dabey nicht zu kurz kommen, weil von den Empfindungen des Gefühls, besonders der Betastung, einige bleiben, und durch ähnliche wieder erweckt werden können. Doch dies sind nur Muthmaaßungen, die weiter keine Absicht haben, als die Möglichkeit der Wiedererinnerung durch die Aehnlichkeit der gegenwärtigen und künftigen Empfindungen zu zeigen. Sicherlich wird alles in jener Periode unsere Erwartung weit übertreffen.

382. Die große und frohe Hofnung der Unsterblichkeit hat aber stärkere Gründe als die bloße Möglichkeit. Diese sind von moralischer Natur, und müssen deswegen bis in die Moral verspart werden.

Verzeichniß

einiger Bücher zur Anthropologie.

Der fünfte und sechste Theil von Büffons allgemeiner Naturgeschichte in der Martinischen Uebersetzung enthält die natürliche Geschichte des Menschen.

Hallers Physiologie, oder erster Umriß der Geschäfte des körperlichen Lebens, übersetzt. Berlin 1780. 8.

Zimmermanns geographische Geschichte des Menschen und der vierfüßigen Thiere. Erster Band. Leipzig 1778. 8, enthält zur Hälfte die Geschichte des Menschen.

Süßmilchs göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts. Vierte verbesserte Ausgabe, mit einem dritten Theile vermehrt von Baumann. Berlin 1775. 76. 8.

An Essay concerning human Understanding, by John *Locke*. The VII. edit. London 1716. IX. ib 1726. 2 vols. 8. Französisch, fünfte Auflage. Amsterdam 1750. 4. Eine Anatomie des menschlichen Verstandes, faßlich, immer noch ein Hauptbuch.

Essai analytique sur les facultés de l'ame, par C. *Bonnet*, edit. II. à Copenhague et Geneve 1769. III. 1776. Deutsch, Bremen 1770. Sehr unterhaltend und lehrreich, wie alle Schriften dieses Verfassers.

sers. Die Mitwirkung der Gehirnfibern beym Denken und Empfinden wird darinn vorzüglich untersucht.

Von Irving Erfahrungen und Untersuchungen über den Menschen. Berlin. 3 Bände. 1777. 79.

Tiedemanns Untersuchungen über den Menschen. Leipzig. 3 Theile. 1777. 78. Populär, aber nicht tief eindringend.

Platners Anthropologie für Aerzte und Weltweise. Erster Theil. Leipzig 1772.

Desselben philosophische Aphorismen. Leipzig 1776. Diese sind als der zweyte Theil jener Anthropologie anzusehen, zugleich aber ein für sich bestehendes Werk, beyde vortreflich, aber nur für nachdenkende Leser.

Feders Logik und Metaphysik. Vierte Aufl. Göttingen und Gotha 1774. 8.

Reimarus Vernunftlehre. Hamburg 1758.

Feders Untersuchungen über den menschlichen Willen. Erster Theil. Göttingen und Lemgo 1779. 8. Eine Sammlung der besten Bemerkungen, der ich aber doch mehr philosophischen Zusammenhang wünschte. Sie ist mir ungemein zu statten gekommen.

Sulzers allgemeine Theorie der schönen Künste, in einzelnen, nach alphabetischer Ordnung der Kunstwörter auf einander folgenden Artikeln. 2te Ausgabe, 4 Theile. Leipzig 1778. 79. gr. 8. Ein in seiner Art einziges Werk; Schade, daß es in alphabetischer Ordnung ist.

Mendelssohn über die Empfindungen, einzeln und in dieses vortreflichen Schriftstellers philosophischen Schriften. Berlin, 2 Theile. Erste Auflage 1761. Dritte 1777.

Reimarus allgemeine Betrachtungen über die Triebe der Thiere, hauptsächlich über ihre Kunsttriebe. Dritte Ausg. Hamb. 1773.

Desselben angefangene Betrachtungen über die besondern Arten der thierischen Kunsttriebe, mit einem Anhange von den Pflanzenthieren, herausgegeben von J. A. H. Reimarus. Hamb. 1773. Das Hauptbuch in dieser schweren Materie.

III.

Anfangsgründe der Mathematik.

Digitized by Google

Drittes Hauptstück.

Die

Anfangsgründe

der

Mathematik.

Die Mathematik, oder die Größenlehre, beschäftigt sich mit Vergleichung der Größen, das heißt, sie sucht den Zusammenhang der Größen, die von einander abhangen, auf, und lehrt, wie man aus gewissen bekannten Größen die unbekannten, welche mit ihnen in Verbindung stehen, finden könne.

Eine Größe ist, was in gleichartige Theile getheilt werden kann. Entweder hängen die Theile zusammen, und so ist die Größe eine ausgedehnte, nemlich Körper, Fläche und Linie; oder die Größe ist eine Menge gleichartiger mit einander verbundener Dinge, als ein Haufen Ducaten, Kugeln. Jene sind der Gegenstand der Geometrie, diese der Arithmetik. Man kann auch das Ausgedehnte als eine Menge neben einander liegender Theile betrachten, (so giebt man die Größe eines Feldes durch die Zahl der Morgen, einer Länge durch die Zahl der Fuße an) und hieraus entspringt die Anwendung der Arithmetik auf die Geometrie.

Die reine Mathematik beschäftigt sich bloß mit der Größe, an und für sich betrachtet, ohne sich um die Eigenschaften, die sich an den natürlichen Körpern finden und sich messen lassen, zu bekümmern. Sie entwickelt demnach alle ihre Lehren bloß aus dem Begriffe der Größe, und braucht gar keiner fremden Hülfe: Zweifel, Dunkelheiten, Einschränkungen kennt sie nicht. Alles ist sonnenhelle in ihr. Ich werde hier nur ihre allererſten und einfachſten Grundwahrheiten vorlegen. Sie ist aber eine Wissenschaft von gewaltigem Umfange, die besonders seit etwa hundert Jahren große Fortschritte gethan hat, und noch immer erweitert wird. Sie gewährt dem Verstande die vollkommenſte Befriedigung. Ihr Genuß reizt und stärkt zum fernern Genusse. Das Talent zur höhern Mathematik ist etwas selten. Freylich gehört viel Muße dazu. Sie belohnt auch mehr durch das Vergnügen der Betrachtung, als durch äusserliche Vortheile.

Die angewandte Mathematik enthält die Anwendung der allgemeinen Lehrsätze von der Verbindung der Größen, sowohl auf die Eigenschaften und Veränderungen der natürlichen Körper, in so ferne sie sich messen lassen, als auf eine Menge von allerhand Geschäften und Bedürfnissen des menschlichen Lebens. Jene nenne man die angewandte physische, diese die bürgerliche Mathematik.

Die physische angewandte Mathematik hat drey große Hauptäste, die mechanischen, die optischen und die astronomischen Wissenschaften. Jeder dieser Theile enthält genug Beschäftigung für ein ganzes Leben. Die reine Mathematik hat hier besonders ihre Anwendung.

Zu der bürgerlichen Mathematik gehören die praktische Mechanik nebst derselben Anwendung in den mechanischen Künsten, die Civilbaukunst, die Wasserbaukunst, die Kriegswissenschaften, welche aber vorzüglich

lich noch eine Menge anderer Kenntniſſe enthalten, ſo wie auch die Wiſſenſchaft des Seeweſens, nemlich die Schifffkunſt (die Wiſſenſchaft des Schiffers) die Regierung des Schiffes durch die Anwendung der Mechanik, und die Schiffbaukunſt, welche bis jetzt faſt bloß praktiſch getrieben iſt; ferner die Feldmeßkunſt, das Nivelliren, die mathematiſche Forſtwiſſenſchaft, die Markſcheidekunſt oder Bergwerksgeometrie, und die politiſche Arithmetik, in welcher die Berechnung wahrſcheinlicher Fälle, ſowohl durch ihren Nutzen als durch ihre Schwierigkeiten, ſich auszeichnet.

Ein allgemeiner Vortheil, den das Studium der Mathematik bringt, ohne den großen Nutzen, den ſie in der Anwendung giebt, zu rechnen, beſteht darinn, daß ſie das Nachdenken ſchärft, die Aufmerkſamkeit ſtärket, den Fleiß übt, den Verſtand zur Ordnung, Deutlichkeit und Genauigkeit gewöhnt, daher das beſte Vorbereitungsmittel zu andern Wiſſenſchaften iſt. Deswegen hatte Plato über der Thüre ſeines Hörſaals geſchrieben: Kein Unkundiger der Geometrie komme herein.

Erſter Abſchnitt.

Die gemeine Arithmethik.

I. Rechnung mit ganzen Zahlen.

1. Eine Menge, Vielheit, Anzahl, ſetzt immer Dinge von Einer Art voraus, das iſt, ſolche, woran man bloß das gemeinſame betrachtet, z. E. eine Anzahl Bücher, wobey man nur auf den Begriff, Buch, nicht auf den Inhalt oder auf das Format ſieht. Bey einer Anzahl Folianten iſt das Format das gemeinſame.

2. Der Begriff des gemeinsamen ist dasjenige, welches wir wiederholen, wenn wir zählen, oder die Einheit. Eine Zahl ist der Begriff, welcher angiebt, wie die Vielheit aus der Einheit durch die Wiederholung derselben entsteht.

3. Der Ersparung der Wörter und der deutlichern Vorstellung willen, zählen wir mit besondern Worten nur bis Zehn (von den zehn Fingern unserer Hände) und drücken alle größere Zahlen durch Einheiten von steigender Größe, durch Einer, Zehner, Hunderte, Tausende, Zehntausende, Hunderttausende, Millionen, Billionen, Trillionen, Quadrillionen, Quinquillionen u. s. f. aus, wovon jede bis mit auf die Million zehnmahl größer ist, als die vorhergehende, die folgenden aber immer eine Millionmahl größer werden.

Von Billionen u. s. w. macht man sich immer einen zu kleinen Begriff. Eine Billion Secunden, deren doch 3600 auf eine Stunde gehen, macht 31688 Jahre und ein weniges darüber aus, das Jahr zu 365 Tagen 6 Stunden gerechnet — Eine Trillion Gerstenkörner hervorzubringen, müßte die ganze Erde in Ackerbau verwandelt werden. (Ich rechne den Himten zu $\frac{1}{2}$ Million Körner, den Morgen zu 30720 Quadratfuß; den Ertrag eines Morgens auf 12 Himten; die geographische Meile 15 auf einen Grad, zu 23641 rheinl. Fuß; die Oberfläche der Erde zu 9281916 Quadratmeilen, oder 1688865897788 Morgen.)

4. Die Bezeichnung der Zahlen geschieht auf eine gleichförmige Art. Nur die ersten neun Zahlen bekommen jede ein besonderes Zeichen oder Zifer. Die Zehner, Hunderte, ꝛc. werden durch dieselben Zeichen, wie die Einer, angedeutet, nur daß die Größe der Einheit, durch die Stelle angezeigt wird. Die Einer nehmen den ersten Platz rechter Hand ein, die Zehner den zweyten, die Hunderte

derte den dritten, u. s. w. die Millionen den siebenten, die Billionen den dreyzehnten, die Trillionen den neunzehnten u. s. w. Die Stelle der Millionen kann man oben mit einem Striche, der Billionen mit zwey Strichen u. s. w. bezeichnen. Wenn eine Gattung von Einheiten fehlt, so wird ihre Stelle durch o ausgefüllt.

Exempel.

$$18'''\,446744''\,073709'\,551615$$

Diese Zahl ist die Summe aller Gerstenkörner, welche man erhält, wenn für das erste Feld eines Schachbrettes eins, für das zweyte zwey, für das dritte vier, und so immer weiter, doppelt gerechnet werden.

5. Addiren heißt eine Zahl finden, die so groß ist als zwey oder mehrere Zahlen zusammen genommen. Man nennt sie die Summe dieser.

6. Bey ganzen Zahlen bewerkstelliget man dieses so, daß man die Einer unter einander, also auch die Zehner, die Hunderte u. s. w. unter einander schreibt, darauf jede Gattung von Einheiten erstlich besonders addirt, und diese hernach mit einander vereiniget, indem man für jeden Zehner einer Gattung eine Einheit der nächst höhern Gattung nimmt.

Exempel.

	7805	
	39426	
	749	
	895394	
	24	Einer
	15	Zehner
	22	Hunderte
	21	Tausende
	12	Zehntausende
	8	Hunderttausende
Summe.	943374	Einer

Die Einer, Zehner ꝛc. werden aber nicht besonders hingeschrieben, sondern die Zehner jeder Gattung oder Ordnung von Einheiten werden gleich als Einheiten zu denen von der nächst höhern Gattung gezählt.

7. Zur Probe, ob man richtig addirt habe, addire man alle Zifern der aufgegebenen Zahlen, ohne auf den Wehrt wegen ihrer Stelle zu sehen, und werfe von der Summe der Zifern so oft Neun weg, als es angeht: In der zu probirenden Summe verfahre man mit den Zifern auf gleiche Art. Der Rest, nach der Wegwerfung aller Neuner, muß beydemahl derselbe seyn. In dem Exempel ist er 3.

8. Subtrahiren heißt, die Zahl finden, um welche eine Zahl kleiner ist, als eine andere größere. Sie heißt der Unterschied oder der Rest.

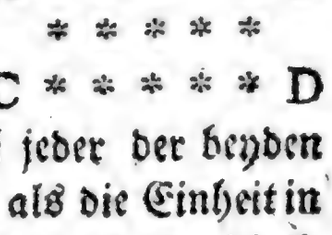
9. Zu dem Ende zieht man die Einer von den Einern, die Zehner von den Zehnern u. s. f. ab, weswegen die gleichartigen Einheiten auch hier über einander geschrieben werden müssen. Ist in der Zahl, wovon der Abzug geschieht (dem Minuendus) eine Gattung von Einheiten in geringerer Menge da, als in der abzuziehenden (dem Subtrahendus), so nimmt man von der nächst höhern Gattung eine Einheit dazu, die so viel als Zehn derjenigen Gattung beträgt, von welcher der Abzug geschehen soll. Fehlt diese, so geht man zu der um zwey Stufen höhern Gattung, und borgt daselbst eine Einheit, welche so viel als Zehn von der nächst höhern Gattung beträgt. Davon nimmt man Eins, das ist zehn zu derjenigen Gattung, wo die obere Zifer kleiner als die untere ist. Auf eine ähnliche Art verfährt man, wenn auch die um zwey Stufen höhere Gattung fehlt. Man geht zu der um drey Stufen höhern u. s. f.

Exempel

842796	842796	740238	700028
231574	258728	574896	457271
611222	584068	165342	242757

10. Wenn man den Rest und den Subtrahendus addirt, so kommt der Minuendus heraus.

11. Multipliciren heißt, eine Zahl so oft zu sich selbst addiren, als die Einheit in einer andern Zahl enthalten ist. Jene Zahl heißt der Multiplicandus, diese der Multiplicator, beyde, Factoren, was herauskommt, das Product. In dem nebengesetzten Schema ist AB der eine Factor, AC der andere, ABCD das Product. Es erhellt daraus, daß jeder der beyden Factoren in dem Producte so oft steckt, als die Einheit in dem andern enthalten ist. Daher können der Multiplicandus und der Multiplicator mit einander verwechselt werden.



12. Man könnte das Multipliciren dadurch verrichten, daß man den Multiplicandus so oft unter sich selbst setzte, als es der Multiplicator befiehlt, wie in dem Schema, und alle diese gleichen Zahlen addirte. Dieses würde aber oft sehr weitläuftig werden. Darum bedient man sich einer abgekürzten Art der Addition, die darauf beruht, daß man das Product erhält, wenn man jeden Theil des einen Factors mit dem andern multiplicirt und die einzelnen Producte addirt. Dazu muß man aber das bekannte Einmahl Eins wohl inne haben.

13. Die Zahl 756429 sey mit 6 zu multipliciren. Dieses geschieht, wie folget

756429		
6		
54		Einer
12		Zehner
24		Hunderte
36		Tauſende
30		Zehntauſende
42		Hunderttauſende
Product	4538574	Einer

Kürzer: man zähle jedesmahl in Gedanken gleich die Zehner einer Gattung als Einheiten zu dem Producte von der nächſt höhern Gattung.

756429
6
4538574

14. Mit einzelnen Zehnern als 60, oder Hunderten als 600, u. ſ. f. zu multiplicieren, multiplicirt man mit der Zahl der Einheiten, welche dieſe Zehnen, Hunderte, u. ſ. enthalten, ferner das Product mit 10, 100 u. ſ. indem man eine, zwey, u. m. Nullen hinzuſetzt, wodurch jede Zifer einen 10 mahl, 100 mahl u. ſ. gröſſern Wehrt bekömmt.

756429	756429
60	600
45385740	453857400

15. Soll man eine Zahl, wie 756429 mit einer andern wie 4358 multiplicieren, ſo multiplicirt man ſie nach der abgekürzten Art mit 8; 50; 300; 4000, und addirt die Producte.

```
   756429
     4358
  -------
  6051432
 37821450
226928700
3025716000
-----------
3296517582
```

Die Nullen am Ende jedes Partialproducts läßt man weg, rückt aber jedes Partialproduct nach der Reihe um eine Stelle ein, wodurch man jede Zifer des Multiplicators als schlechte Einer zu betrachten befugt wird. Kommen in dem Multiplicator Nullen vor, so muß man für jede Nulle ebenfalls um eine Stelle einrücken.

16. Zu den Hülfsmitteln beym Multiplicieren, wenn dieselbe Zahl oft als Factor gebraucht wird, gehören der Rechenknecht und die Neperischen Stäbe. Jener enthält alle Vielfache des Multiplicandus vom 1 bis zum 9 fachen, woraus man also nur die Partialproducte abschreiben darf. Die Neperischen Stäbe sind ein geschwinder Rechenknecht.

17. Eine nützliche Probe der Multiplication ist folgende: Man summire die Zifern jedes Factors, und werfe von jeder Summe so viel Neuner weg, als möglich ist, multiplicire die Reste in einander, und werfe auch von dem Producte alle darinn enthaltenen Neuner weg, und merke sich den Rest. Darauf summire man auch die Zifern des berechneten Products, werfe von der Summe alle darinn steckenden Neuner weg, so muß der Rest jenem Reste gleich seyn. Z. E. die Reste von den beyden Factoren in dem Exempel sind 6 und 2, deren Product 12, der Rest 3. Eben diese 3 ist der Rest von der Summe der Zifern des Products — Diese kaum bekannte

Probe beruht auf denselben Gründen wie die von der Addition.

18. Dividiren heißt eine Zahl in eine gewisse Anzahl gleicher Theile theilen. Jene Zahl heißt der Dividendus, diese der Divisor, eins dergleichen Theile der Quotient. Dividiren ist also, eine Zahl finden, die aus dem Dividendus eben so entsteht, wie die Einheit aus dem Divisor. In dem Schema ist ABCD der Dividendus, AC der Divisor, jede der Horizontalreihen wie AB, einer der gleichen Theile, oder der Quotient.

A * * * * * B
* * * * *
C * * * * * D

19. Man ziehe den Divisor AC von dem Dividendus ABCD so oft ab, als es möglich ist, und merke sich die Zahl AB, welche dieses angiebt, so hat man den Quotienten AB. Man bekömmt nemlich offenbar so viel Horizontalreihen, als Einheiten in AC sind, wenn man AC so lange neben sich hinsetzt, bis der Dividendus erschöpft ist. Es ist hier noch bloß von ganzen Quotienten die Rede.

20. Der Quotient giebt also sowohl einen gewissen Theil des Dividendus an, als auch, wie oft sich der Divisor abziehen lasse. Z. E. 15 Rthlr. dividirt durch 3 sind 5 Rthlr. und 15 Rthlr. enthalten 3 Rthlr. 5 mahl.

21. Der Quotient mit dem Divisor multiplicirt giebt den Dividendus — Und der Dividendus durch den Quotienten dividirt giebt wieder den Divisor.

22. Den Quotienten zu finden, bedient man sich der wiederholten Subtraction des Divisors, bis der Dividendus erschöpft ist (19). Man nimmt aber den Divisor nicht einzeln weg, sondern so viel zehn- hunderttausend- und noch mehr mahl weg, als es sich nur thun

läßt.

läßt. Den Anfang macht man mit dem höchsten Vielfachen.

Exempel

Divisor	Dividendus	Quotient	
6	589242	90000	mahl
	540000	8000	"
	49242	200	"
	48000	00	"
	1242	7	"
	1200		
	42		
	42		
	0		

Kürzer

6	589242	98207
	54	
	49	
	48	
	12	
	12	
	042	
	42	
	0	

23. Besteht der Divisor aus mehr Ziffern so verfährt man auf eine ähnliche Art.

```
728 | 3532256 | 4852
    | 2912
    ------
      6202
      5824
      ----
       3785
       3640
       ----
        1456
        1456
        ----
           0
```

24. Um einen Ueberschlag zu machen, wie groß jedesmahl der gesuchte Theil des Quotienten sey, kann man alle Zifern des Divisors bis auf die höchste, und eben so viel von demjenigen Theile des Dividendus, den man vorgenommen hat, wegwerfen, und darauf die übrigen des letztern mit jener dividiren. Ist die nächste Zifer nach der höchsten im Divisor groß, so thut man besser die höchste um Eins zu vermehren, um den Ueberschlag sicherer zu machen. Ein wenig Uebung macht die Sache leicht.

25. Die Probe der Multiplication (17) dient auch hier, wenn man Divisor und Quotient als Factoren, den Dividendus als Product ansieht. Sollte ein Rest geblieben seyn, so muß man diesen vorher vom Dividendus wegnehmen. Oder man nimmt den Ueberschuß über die Neuner in dem Reste von dem Ueberschusse der Neuner in dem Dividendus weg, und addirt nöthigenfalls zu jenem 9. Das übrig bleibende beträgt so viel als der Ueberschuß über die Neuner in dem Producte des Divisors und Quotienten. Zu einer vollkommen sichern, aber weitläuftigern Probe dienen sich Division und Multiplication wechselsweise, wegen (21). Der Rechenknecht oder die Neperischen Stäbe thun bey dem Dividiren mit einer

oft

oft vorkommenden Zahl noch mehr Dienste als bey dem Multipliciren.

26. Dies sind die vier Species der Rechenkunst, wie sie im gemeinen Leben häufig gebraucht werden. In der Mathematik kommen hiezu noch zwey, nemlich die Zerfällung einer Zahl in zwey oder mehr gleiche Factoren (die Ausziehung der Wurzeln) und die logarithmische Rechnungsart. Von beyden in der Folge.

27. Die arithmetischen Operationen deutet man durch gewisse Zeichen an, die Addition durch +, die Subtraction durch —, die Multiplication durch × oder einen Punct zwischen den Factoren, die Division durch einen Strich unter dem Dividendus und über dem Divisor oder auch ein : zwischen dem Dividendus und Divisor. Das Zeichen der Gleichheit ist =

II. Rechnung mit Brüchen.

28. Es ist willkührlich, was man beym Zählen zur Einheit nehmen will. So vielmahl die Einheit größer gemacht wird, so vielmahl wird die Zahl, wodurch dieselbe Größe ausgedrückt wird, kleiner und umgekehrt. Z. E. 24 Fuß sind 12 Ellen oder 4 Klafter.

29. Ein wahrer oder eigentlicher Bruch ist ein Theil der Einheit. In den Begriff eines Bruchs kommen zwey Zahlen, eine, die anzeigt, in wie viel gleiche Theile die Einheit getheilt sey, der Nenner; die andere, welche angiebt, wie viel dieser gleichen Theile man zu nehmen habe, der Zähler. Man schreibt den Zähler oben, den Nenner unter einem Queerstriche, wie $\frac{3}{4}$.

30. Ein uneigentlicher Bruch enthält mehr Theile als die Einheit, z. E. $\frac{12}{5}$. Nimmt man durch die Division den Nenner vom Zähler so oft weg, als es angeht, so hat man die in dem Bruche steckenden Ganzen, hier 3, und

die

die übrigen 4 sind der Zähler des überschiessenden wahren Bruches $\frac{4}{5}$. Nemlich $\frac{5}{5} = 1$; $\frac{10}{5} = 2$; $\frac{15}{5} = 3$, u. s. f.

Umgekehrt verwandelt man eine ganze Zahl mit anhängendem Bruche in einen uneigentlichen Bruch. So ist $3 + \frac{4}{5} = \frac{15}{5} + \frac{4}{5} = \frac{19}{5}$.

31. Jeder Quotient ist ein Bruch, dessen Zähler der Dividendus, der Nenner der Divisor ist. Denn es ist einerley, ob man von dem ganzen Dividendus einen gewissen Theil, oder ob man von jeder der Einheiten desselben den eben so vielten Theil nimmt. Ist der Dividendus kleiner als der Divisor, z. E. wenn 3 durch 4 zu dividiren sind, so kann man nicht anders als von jeder Einheit den so vielten Theil, als der Divisor andeutet, nehmen. Ist der Dividendus größer, so kann man dem Quotienten eine doppelte Form geben. Z. E. der Quotient von 19 durch 5 ist $\frac{19}{5}$. Das ist der 5te Theil der Einheit 19 mahl, oder $3\frac{4}{5}$. Denn $\frac{19}{5} = \frac{15}{5} + \frac{4}{5} = 3\frac{4}{5}$. Oder 5 läßt sich 3 mahl von 19 wegnehmen, und von den übrigen 4 der 5te Theil des Divisors 4 mahl. So ist der Quotient $3\frac{4}{5}$ zu lesen, wenn man frägt, wie oft 5 von 19 weggenommen werden könne.

32. Multiplicirt man den Zähler eines Bruches mit einer ganzen Zahl, so wird der Bruch selbst damit multiplicirt. Als $\frac{3}{11} \times 2 = \frac{6}{11}$. Denn 6 ist 2 mahl so viel als 3, der Name, hier $\frac{1}{11}$, mag seyn, welcher er will.

33. Multiplicirt man aber den Nenner durch eine ganze Zahl, so wird der Bruch so vielmahl kleiner als diese Zahl anzeigt. Z. Ex. $\frac{7}{15}$ ist dreymahl so klein als $\frac{7}{5}$. So viel Theile mehr auf dasselbe Ganze gehen, so vielmahl kleiner muß jeder seyn.

34. Folglich wird durch die Division des Zählers der Bruch dividirt; durch die Division des Nenners aber multiplicirt, beydemahl durch den gebrauchten Divisor.

35. Wer-

35. Werden Zähler und Nenner mit einerley Zahl multiplicirt oder dividirt, so bleibt die Größe des Bruchs ungeändert. Z. E. $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16}$ ꝛc.

36. Hiedurch kann man zwey oder mehr Brüche auf einerley Benennung bringen, um sie mit einander zu vergleichen. Z. E. $\frac{3}{5}$ und $\frac{4}{7}$ sind jener $\frac{3 \cdot 7}{5 \cdot 7}$, dieser $\frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 5}$, das ist $\frac{21}{35}$ und $\frac{20}{35}$. Man multiplicirt den Zähler und Nenner eines jeden durch den Nenner des andern. Auf diese Art verfährt man auch mit mehrern. Der Zähler und Nenner eines jeden wird durch das Product der Nenner der übrigen multiplicirt. Z. E. $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{4}$ sind $\frac{280}{420}$, $\frac{240}{420}$, $\frac{84}{420}$, $\frac{315}{420}$.

37. Oft kann man zu dem gemeinschaftlichen Nenner mit einer kleinern Zahl ausreichen, als die nach dieser Regel zu findende ist. Wenn nemlich zwey oder mehrere Nenner einen gemeinschaftlichen Factor haben, so behält man diesen nur bey einem Nenner bey, und läßt ihn bey den übrigen weg. Denn es kömmt hier nur darauf an, eine Zahl zu finden, worinn die Nenner aufgehen. Diese ist gewiß das Product aller Nenner. Wenn aber zwey, z. E. in den Brüchen $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{10}$, einen gemeinschaftlichen Factor, hier 2, haben, so gehen sie nicht allein in dem Producte 3 . 2 . 5 . 2, sondern auch in dem 3 . 2 . 5 auf, und die Brüche sind $\frac{25}{30}$, $\frac{21}{30}$. Oder man habe die Brüche $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{11}{14}$, so gehen die Nenner in dem Producte 2 . 3 . 5 . 7, das ist 210 auf, und die Brüche sind $\frac{175}{210}$; $\frac{147}{210}$; $\frac{165}{210}$.

38. Vorausgesetzt, daß man wisse, welchen gemeinschaftlichen Factor zwey oder mehr Zahlen haben, verfährt man überhaupt, wie folgendes Exempel darstellt. Die Brüche, welche auf einerley Benennung zu bringen sind, seyn

$$\frac{5}{12}, \frac{3}{10}, \frac{7}{8}, \frac{11}{16}, \frac{4}{21}, \frac{1}{14}.$$

Die

Die Nenner schreibe man in eine Reihe, setze den Factor, der einigen derselben gemeinschaftlich ist, daneben, dividire sie dadurch und schreibe die Quotienten darunter, die andern setze man unter sich selbst unverändert, suche darauf wieder einen Factor, der einigen dieser Zahlen gemeinschaftlich ist, verfahre damit wie zuerst, und so fort, bis man keinen gemeinschaftlichen Factor mehr findet. Der kleinste gemeinschaftliche Nenner ist das Product aller herausgesetzter Factoren und der übrig bleibenden Zahlen

2)	12	10	8	15	21	14
2)	6	5	4	15	21	7
3)	3	5	2	15	21	7
5)	1	5	2	5	7	7
7)	1	1	2	1	7	7
	1	1	2	1	1	1

Der kleinste gemeinschaftliche Nenner ist 2 . 2 . 3 . 5 . 7 . 2 = 840 und die Zähler der Brüche sind 350, 252, 735, 616, 160, 60.

39. Das erklärte Verfahren heißt die **Reduction** der Brüche auf einerley Benennung oder das Einrichten der Brüche. Eine andere nützliche Veränderung ist das **Aufheben**, indem man einen Bruch in den kleinsten möglichen Zahlen darstellt. Fällt der gemeinschaftliche Factor des Zählers und Nenners in die Augen, so dividirt man beyde sogleich dadurch. Z. E. $\frac{36}{96}$ ist $\frac{3}{8}$. Ist dieses nicht, so dividirt man den gröſsern von beyden durch den kleinern, den kleinern durch den Rest, den Rest durch den zweyten Rest, u. s. f. bis die Division aufgeht. Der letzte Divisor ist der gröſste gemeinschaftliche Theiler. Ist der letzte Divisor Eins, so ist der Bruch unverkleinerlich. Es sey der Bruch $\frac{414}{1007}$, so steht die Rechnung folgendergest

Divi-

Divisor	Dividendus	Rest
414	805	391
391	414	23
23	391	0

der Bruch läßt sich also durch 23 verkleinern, und ist $\frac{18}{35}$.

40. Brüche zu addiren, bringe man sie vorher auf einerley Nenner (37. 38) wenn sie nicht schon sie haben, und addire die Zähler. Exemp. $\frac{5}{6} + \frac{7}{10} + \frac{11}{14} = \frac{175}{210} + \frac{147}{210} + \frac{165}{210} = \frac{487}{210} = 2\frac{67}{210}$. Weil die Zähler nunmehr einerley Theile des Ganzen bedeuten, so kann man sie als Größen einer Art zusammenzählen.

41. Einen Bruch von einem andern zu subtrahiren, bringe man beyde, wenn es nöthig ist, auf einerley Nenner, und subtrahire den kleinern Zähler von dem größern. Z. E. $\frac{5}{6} - \frac{7}{10} = \frac{25}{30} - \frac{21}{30} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$.

42. Die Multiplication eines Bruches mit einer ganzen Zahl ist schon gelehrt (32. 34). Einen Bruch, wie $\frac{6}{7}$ oder auch eine ganze Zahl, mit einem Bruche wie $\frac{1}{5}$, dessen Zähler 1 ist, multipliciren, ist nichts anders als ihn mit 5 dividiren. Eine Größe einfünftheilmahl nehmen, heißt auch nach dem Sprachgebrauche, den fünften Theil von ihr nehmen. Also ist $\frac{6}{7} \times \frac{1}{5} = \frac{6}{35}$ (33). So auch $8 \times \frac{1}{5} = \frac{8}{5}$. Soll man nun mit $\frac{3}{8}$ multipliciren, so ist das Product 3mahl so groß als das durch die Multiplication mit $\frac{1}{5}$ entstandene. Also ist $\frac{6}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{18}{35}$ und $8 \times \frac{3}{5} = \frac{24}{5}$. Daraus erhellet die

Regel: Mit einem Bruche zu multipliciren, muß man mit dem Zähler multipliciren, und mit dem Nenner dividiren.

43. Dieses stimmt auch mit dem Begriffe der Multiplication (11) überein. Der fünfte Theil der Einheit ist in $\frac{1}{5}$ enthalten 3mahl; also muß auch der fünfte

Theil des Multiplicandus in dem Produkte enthalten seyn 3mahl.

44. Einen Bruch mit einer ganzen Zahl zu dividiren ist vorher gelehrt (33. 34). Soll ein Bruch oder auch eine ganze Zahl durch einen Bruch, als $\frac{3}{5}$ dividirt werden, so ist der Divisor $\frac{3}{5}$ darinn 5mahl so oft als 3 enthalten, weil er der 5te Theil von 3 ist. Folglich muß man mit dem Zähler 3 dividiren, und mit dem Nenner 5 multipliciren. So ist $\frac{4}{7} : \frac{3}{5} = \frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 3} = \frac{20}{21}$. Auch $8 : \frac{3}{5} = \frac{40}{3}$. Oder man multiplicirt mit dem umgekehrten Bruche $\frac{5}{3}$. Es ist demnach

Die Regel: Mit einem Bruche zu dividiren, muß man mit dem Zähler dividiren, und mit dem Nenner desselben multipliciren

45. Dieses stimmt ebenfalls mit dem Begriffe von der Division für ganze Zahlen überein. Die Einheit entsteht aus dem Divisor $\frac{3}{5}$ durch die Division mit 3 und Multiplication mit 5. Folglich muß der Quotient aus dem Dividendus auf eben die Art herausgebracht werden. Er ist also $\frac{4}{21} : 5 = \frac{20}{21}$.

46. Ein unreiner Bruch ist, dessen Zähler oder Nenner oder beyde Brüche enthalten. Z. E. $\frac{3\frac{1}{5}}{8}$, oder $\frac{4\frac{2}{7}}{9\frac{1}{5}}$. Wenn man Zähler und Nenner durch ordentliche Brüche ausgedrückt hat, so dividirt man jenem mit diesem, und giebt dadurch dem Bruche eine ordentliche Form. Jener Bruch ist $\frac{16}{40} = \frac{2}{5}$; Dieser ist $\frac{150}{322} = \frac{72}{161}$.

Von den Decimalbrüchen.

46. Ein Decimalbruch ist ein Bruch, dessen Nenner 10 oder 100 oder 1000 und so ferner ein Product

aus

aus der mehrmahls in sich selbst multiplicirten Zahl 10 ist. Die Decimalbrüche sind von großer Bequemlichkeit, daher in der Mathematik fast keine andere gebraucht werden.

46. So wie man die ganzen Zahlen aus Einern, Zehnern, Hunderten ꝛc. zusammensetzt, so wird man auch die Bruchtheile durch Zehntheilchen, Hunderttheilchen u. s. f. sehr bequem ausdrücken können. Und wie man den Wehrt der Zahlzifern linker Hand hin mit jeder Stelle zehnfach größer werden läßt, so wird man von der Stelle der Einer nach der Rechten hin, nur den Zifern einen mit jeder Stelle zehnmahl kleinern Wehrt beylegen dürfen, um die Nenner ersparen zu können. Aber die Stelle der Einer muß durch ein beliebiges Zeichen, ein Punctum oder lieber ein Komma, bemerkt werden. Solchergestalt wird 354,8703 heissen 354 Einer, 8 Zehntheile, 7 Hunderth. 0 Tausendth. 3 Zehntausendth. Ferner 0 693 heißt 0 Einer, 6 Zehnth. 9 Hundertth. 3 Tausendth. Und 0,0046 sind 4 Tausendth. 6 Zehntausendtheile.

48. Die zur rechten Hand des Einerzeichens stehenden Zifern machen eine Reihe Decimalbrüche aus, die man sehr leicht auf einen gemeinschaftlichen Nenner, den Nenner des kleinsten unter ihnen bringt. So ist $0\,693 = \frac{693}{1000}$, weil $\frac{6}{10} + \frac{9}{100} + \frac{3}{1000} = \frac{600}{1000} + \frac{90}{1000} + \frac{3}{1000}$. Eben so ist $354{,}8703 = \frac{3548703}{10000}$. Kurz, man lasse das Komma weg, und nehme zum Nenner eine Eins mit so viel Nullen, als durch das Komma Zifern und Nullen rechter Hand abgeschnitten sind.

49. Man kann einem nach (47) ausgedrückten Decimalbruche so viel Nullen anhängen als man will, ohne daß dadurch der Wehrt desselben verändert würde.

Denn der Wehrt jeder Zifer ist durch das Komma bestimmt.

50. Für jede Stelle, die das Komma rechter Hand fort rückt, wird die Zahl mit 10 multiplicirt und für jede, die es linker Hand hinauf rückt, mit 10 dividirt.

51. Addition. Decimalbrüche addirt man, wie ganze Zahlen, nachdem man sie so geordnet, daß die Kommata über einander stehen.

Exempel.

```
  23,437
   4,8027
 583,29
   0,00248
-----------
 611,53218
```

52. Subtraction. Diese geschieht auf die nemliche Art.

```
 57,8042        84,56
 13,263         17,0582
-----------    -----------
 44,5412        67,5018
```

53. Multiplication. Man verfährt, als wenn man ganze Zahlen, mit Weglassung des Komma zu multipliciren hätte, und schneidet von dem Producte so viel Zifern von der rechten nach der linken Hand ab, als in beyden Factoren zusammen abgeschnitten sind.

Exempel.

```
  8374 |  83,74 |  83,74 |  0,024
  1,26 |  12,6  |  0,126 |  0,026
-------|--------|--------|--------
 50244 | 50244  | 50244  |  144
 16748 | 16748  | 16748  |   48
  8374 |  8374  |  8374  | 0,000624
-------|--------|--------|
10551,24|1055,124|10,55124|
```

Denn so vielmal ein Factor kleiner wird, so vielmahl wird auch das Product kleiner.

54. Di-

54. Division. I. Fall, wenn Divisor und Dividendus beyde ganze Zahlen sind. Den Dividendus oder den Rest macht man, sobald es nöthig ist, durch Hinzusetzung einer oder mehrerer Nullen zu Zehntheilen, Hunderttheilen ꝛc. und verfährt mit diesen so, wie man sonst mit den Zehnern, Hunderten ꝛc. verfährt.

Exempel

```
13 |2880|221,538461538461....
   26
   ---
    28
    26
    --
     20 Einer
     13
     --
      70 Zehnth.
      65
      --
       50 Hundertth.
       39
       --
       110 Tausendth.
       104
       ---
         60 Zehntausendth.
       u. s. w.
```

Der Quotient bricht oft nicht ab; allein man kann ihn bis zu einer beliebigen Genauigkeit fortsetzen. Zuletzt kehren dieselben Zifern von einer gewissen an wieder, wenn man auf einen Rest kommt, der schon einmahl da gewesen ist.

II. Fall, wenn der Dividendus allein Decimaltheile enthält. Die Division wie vorher, nur daß das Komma in dem Quotienten um so viel Stellen nach der linken Hand hin fortrückt, als Zifern in dem Dividendus abgeschnitten sind.

```
13 |2,88|0,22153...
```

III. Fall, wenn der Divisor Decimaltheile enthält. Man rückt das Komma in demselben bis zu der letzten Zifer vorwärts, und das Komma in dem Dividendus um eben so viel Stellen, und setzt so viel Nullen zu als etwa Zifern fehlen, um die man das Komma fortrücken müßte.

Exempel.

$$\frac{1{,}3 \mid 2{,}88}{13 \mid 28.8} \Big| 2{,}215\ldots$$

das ist

Oder

$$\frac{0{,}13 \mid 288}{13 \mid 2880} \Big| 221{,}53\ldots$$

das ist

Oder

$$\frac{0{,}013 \mid 288}{13 \mid 288000} \Big| 22153{,}84\ldots$$

das ist

III. Ausziehung der Quadratwurzel.

55. Das Product einer Zahl in sich selbst, heißt ihr Quadrat; das Product aus der Zahl in das Quadrat, der Cubus oder Würfel; aus dem Cubus in die Zahl das Biquadrat. Diese Producte und die auf ähnliche Art fortgesetzten nennt man auch Potenzen, die Zahl selbst die erste, das Quadrat die zweyte, den Cubus die dritte, u. s. w. Z. E. von der Zahl 5 ist das Quadrat 25, der Cubus 125, das Biquadrat 625, u. s. f. Die Zahl, welche auf diese Art in sich selbst multiplicirt wird, heißt die Wurzel, die Quadratwurzel für ein Quadrat, die Cubicwurzel für einen Cubus, ꝛc.

56. Die Wurzel aus einer Potenz ziehen, ist, die Zahl, welche als eine gewisse Potenz angesehen wird, in so viel gleiche Factoren zerfällen, als der Grad der Potenz anzeigt. Die Quadratwurzel aus einer Zahl finden,

ist,

ist, sie in zwey gleiche Factoren zerfällen; die Cubicwurzel, sie in drey gleiche Factoren zerfällen.

57. Die Ausziehung der Quadratwurzel macht einige Schwierigkeit, die der Cubicwurzel mehr, die von höhern Graden erfodert die Hülfe der höhern Mathematik. Da die Ausziehung der Quadratwurzel in mathematischen und physikalischen Berechnungen nicht selten verlangt wird, so will ich sie nicht ganz vorbeygehen.

58. Man muß zuerst die Entstehung des Quadrats aus den Theilen der Wurzel entwickeln. Die Wurzel sey 46 oder 40 + 6. Man multiplicire sie auf folgende Art in sich selbst

```
  46
  46
1600
 240
 240
  36
2116
```

Es enthält also das Quadrat einer zweytheilichten Zahl, wie 46, erstlich das Quadrat der Zehner, zweytens das Product aus den Zehnern in die Einer zweymahl, drittens das Quadrat der Einer. Mann kann die Zehner als schlechte Einer betrachten, nur muß man ihr Quadrat in der Stelle der Hunderte anfangen lassen, und das doppelte Product aus ihnen in die Einer in der Stelle der Zehner.

59. Soll man rückwärts aus 2116 die Quadratwurzel finden, so zieht man jene Theile nach der Ordnung in ihren Stellen ab.

```
21 | 16 | 46
16 |    |
---|    |
 8)  5 | 1
     4 | 8
       |---
       | 36
       | 36
       |---
       |  0
```

Das Quadrat des ersten Theils, oder der Zehner, kann nicht größer seyn als die Menge der Hunderte in der vorgegebenen Zahl. Dasjenige Quadrat, welches unter den Quadraten der Einer, nemlich 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81 der vorhandenen Hunderten am nächsten kömmt, ist das Quadrat des ersten Theils, und die Wurzel dieses Quadrats ist folglich der erste Theil, oder die Anzahl der Zehner der gesuchten Wurzel. Hier fällt 2100 zwischen 1600 und 2500, also die Wurzel zwischen 40 und 50. Man ziehe das Quadrat (1600) ab, und nehme zu den übrigen Hunderten die vorhandenen Zehner, hier Einen. In diesen Hunderten und Zehnern (hier 51 Zehnern) steckt das doppelte Product aus den Zehnern in die Einer der Wurzel, oder das Product aus dem doppelten ersten Theil in den zweyten. Dividirt man also die Zehner mit dem doppelten ersten Theile, so erhält man den zweyten Theil. Man ziehe das doppelte Product beyder Theile ab, nehme zu dem Reste die vorhandenen Einer, und ziehe nun auch das Quadrat der Einer davon ab. Bleibt nichts übrig, so ist die Wurzel genau gefunden. Wäre jeder Rest kleiner als das Quadrat der Einer, so müßte man den gefundenen zweyten Theil um 1 vermindern. Bleibt nach Abzug des Quadrats der Einer noch ein Rest, so muß man, wenn es nöthig ist, die Wurzel noch genauer suchen. Hier sind noch ein paar Exempel

```
  54 | 76 | 74
  49 |    |
 ----|    |
14)  5 | 7  |
     1 | 6  |
   ----|----|
       | 16 |
       | 16 |
       | ---|
       |  0 |
```

```
  74 | 32 | 86
  64 |    |
 ----|    |
16)  10 | 3  |
      9 | 6  |
   ----|----|
       | 72 |
       | 36 |
       | ---|
       | 36 Rest
```

60. Wenn man zu einer Zahl, wie 38 eine, zwey oder mehr Nullen fügt, so wird ihr Quadrat um doppelt so viel Nullen vermehrt. Das Quadrat von 38 ist 1444, von 380 ist es 144400, von 3800 ist es 14440000 u. s. w. Soll man nun das Quadrat von einer Zahl wie 386 so machen, daß die Entstehungsart desselben aus der Wurzel sichtbar wird, so verfahre man wieder wie in (58).

```
                386
                386
              ------
38 . 38 =  144400
2 . 38 .  6 =  4560
     6 .  6 =    36
              ------
              148996
```

oder

```
  386
------
 9 | .. | ..
 4 | 8. | ..
   | 64 | ..
   | 45 | 6.
   |    | 36
---|----|---
14 | 89 | 96
```

Eben so, wenn die Wurzel 4 Ziffern hat. Z. E. 3867, sehe man die 386 Zehner als den ersten Theil an, und verfahre wie vorher.

```
                3867
                3867
              -------
             14899600
                54040
                   49
             14953689
```

oder

```
  3867
-------
 9 | .. | .. | ..
 4 | 8. | .. | ..
   | 64 | .. | ..
   | 45 | 6. | ..
   |    | 36 | ..
   |  5 | 40 | 4.
   |    |    | 49
---|----|----|---
14 | 95 | 36 | 89
```

61.

61, Hieraus erhellet, daß das Quadrat enthalte die Quadrate jeder Zahlzifer und die doppelten Producte aus jeder Zifer in alle vorhergehenden als eine Zahl betrachtet. Theilt man das Quadrat in Classen von zwey Zifern von der rechten Hand an, weil die oberste Classe linker Hand auch nur eine Zifer bekommen kann, so steckt in jeder Classe das Quadrat derjenigen Zifer, die mit der Classe einerley Stelle hat. Die doppelten Producte aus jeder Zifer der Wurzel in alle vorhergehenden fangen mit ihrer untersten Zifer linker Hand in derjenigen Classe an, die mit jener Zifer der Wurzel dieselbe Stelle hat.

62. Bey der Ausziehung der Wurzel werden die Theile des Quadrats in eben der Ordnung wieder von dem Quadrat abgezogen, als sie bey der Zusammensetzung desselben zu einander gesetzt wurden.

Quadrat	14	95	36	89	3867 Wurzel
	9				
6)	5	95			
	4	8			
	1	15			
		64			
76)		51	36		
		45	6		
		5	76		
			36		
772)		5	40	89	
		5	40	4	
				49	
				49	
				0	

63. Das Quadrat eines Bruchs, z. E. $\frac{3}{4}$ ist das Quadrat des Zählers dividirt durch das Quadrat des Nen-

Nenners, also $\frac{9}{16}$. Denn $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$ (42.) Und aus einem Bruche die Wurzel zu ziehen, muß man sowohl aus dem Zähler als dem Nenner die Wurzel suchen.

64. Ist eine Zahl kein Quadrat einer ganzen Zahl, und man will die Wurzel genauer wissen, so multiplicire man die vorgegebene Zahl mit 100 oder 10000 oder 1000000 u. s. f. und dividire sie durch eben diesen Multiplicator, daß sie die Form eines Bruches bekömmt. Aus dem Zähler und Nenner ziehe man die Wurzel, dadurch erhält man die gesuchte Wurzel auf halb so viel Decimalstellen, als man zu der Zahl Nullen gesetzt hat. Z. E. aus 764, das ist $\frac{7640000}{10000}$ ist die Wurzel $\frac{2764}{100}$ oder 27,64 beynahe.

65. Man muß wissen, daß, wenn eine Wurzel nicht unter den ganzen Zahlen zu finden ist, sie auch nicht durch einen Bruch vollkommen ausgedrückt werden kann, ob es gleich möglich ist, sie so genau, als es nur verlangt wird, anzugeben. Eine Größe, die sich wie die Quadratwurzel aus 5 durch die angenommene Einheit und ihre Theile nicht vollkommen ausdrücken läßt, nennt man eine Irrationalzahl. Sie hat ihre bestimmte Größe (die Geometrie kann nemlich jede Quadratwurzel genau darstellen) aber sie ist durch die angenommene Einheit unaussprechbar.

66. Die Ausziehung der Cubicwurzel zu lehren würde zu weitläuftig fallen. Man trift sie fast in allen Elementarbüchern an. Zur Erleichterung dieser Rechnungen hat man Tafeln der Quadrate und Cuborum berechnet, für alle Wurzeln von 1 bis 1000 oder 10000. Um vor den eingeschlichenen Druckfehlern sicher zu seyn, bediene man sich des folgenden Täfelchens, welches die Summe der Zifern in der Wurzel, dem Quadrate und

dem

dem Cubus, enthält, nachdem die darinn etwa enthaltenen Neuner weggeworfen sind.

Für die Wurzel	0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
Für das Quadrat	0. 1. 4. 0. 7. 7. 0. 4. 1.
Für den Cubus	0. 1. 8. 0. 1. 8. 0. 1. 8.

Z. E.

Wurzel	Quadrat	Cubus
472	222784	105154048
473	223729	105823817
474	224676	106496424

In jedem Quadrate ist die Summe der Zifern von dem Vielfachen der Neun um 0 oder 1 oder 4 oder 7 unterschieden; in dem Cubus um 0 oder 1 oder 8.

IV. Von Verhältnissen und Proportionen.

67. Das Verhältniß zweyer Größen ist die Art wie eine aus der andern entsteht. Es kann also nur zwischen gleichartigen statt finden.

68. Eine Größe entsteht aus der andern entweder durch die Addition und Subtraction, oder durch die Multiplication und Division. Als, 12 entsteht aus 8 durch die Addition von 4, so wie wiederum 8 aus 12 durch die Subtraction der 4 entsteht. Es entstehet aber auch 12 aus 8 durch die Division mit 2 und Multiplication mit 3, oder kurz durch die Multiplication mit $\frac{3}{2}$ oder Division mit $\frac{2}{3}$, so wie 8 aus 12 auf die umgekehrte Art entsteht. Das Verhältniß heißt in dem ersten Falle das arithmetische, in dem andern das geometrische.

69. Der Begriff von Verhältniß liegt bereits in den ersten Operationen der Arithmetik zum Grunde. Schon der Begriff einer Zahl enthält den Begriff eines Verhältnisses, weil er die Vorstellung der Art ist, wie eine Größe durch die Wiederhohlung einer gewissen Einheit entsteht.

steht. Die Addition und Subtraction entwickeln das arithmetische Verhältniß, die Multiplication und Division das geometrische.

70. Das arithmetische Verhältniß bezeichnet man wie im folgenden Beyspiele 8 — 12, das geometrische 8 : 12. Die Größen selbst nennt man Glieder des Verhältnisses, die erste das vorhergehende, die zweyte das nachfolgende, wiewohl die Ordnung willkührlich ist.

71. Die Zahl (ganze oder gebrochne) womit das vorhergehende Glied eines geometrischen Verhältnisses multiplicirt werden muß, um das folgende zu erhalten, heißt der Exponent des Verhältnisses.

Die arithmetische Proportion.

72. Zwey arithmetische Verhältnisse sind gleich, wenn die vorhergehenden Glieder um dieselbe Größe vermehrt oder vermindert, die nachfolgenden Glieder geben. Z. E. 20 — 8 und 16 — 4.

73. Zwey gleiche arithmetische Verhältnisse geben eine arithmetische Proportion, welche ihrer Natur zufolge so bezeichnet wird 8 — 20 = 4 — 16. Das erste und vierte Glied heissen die beyden äussern, die andern die mittlern Glieder.

74. Die Summe der beyden mittlern Glieder in einer arithmetischen Proportion ist so groß als die Summe der beyden äussern.

In der Proportion 8 — 20 = 4 — 16 ist 20 + 4 = 8 + 12 + 4, und 8 + 16 = 8 + 4 + 12, beydemahl dasselbe, nemlich die Summe der vorhergehenden Glieder nebst dem Unterschiede 12. Wäre die Proportion so geschrieben, 20 — 8 = 16 — 4, so hätte man 8 + 16 = 20 — 12 + 16 und 20 + 4 = 20 + 16 — 12, beydemahl wieder die Summe

me der vorhergehenden Glieder um die Differenz 12 vermindert.

75. Aus den drey ersten Gliedern einer arithmetischen Proportion erhält man das vierte, wenn man von der Summe des zweyten und dritten das erste abzieht.

76. Sind die beyden mittlern Glieder einander gleich, so heißt die Proportion eine zusammenhängende oder stetige, z. E. 6 — 9 = 9 — 12.

77. In einer zusammenhängenden arithmetischen Proportion ist das mittlere Glied die halbe Summe der beyden äussern — Also findet man es gleich durch die Halbirung der Summe der beyden äussern, wenn diese gegeben sind.

78. Das arithmetische Mittel von zwey oder mehrern Zahlen ist die Summe aller dividirt durch die Anzahl derselben. Als, von 110, 104, 116, 98 ist das arithmetische Mittel 428 dividirt durch 4, das ist 107. Dieses kömmt häufig vor, z. E. wenn man die Ertrage eines Gutes aus dem Durchschnitte des Ertrages mehrerer Jahre berechnet, oder die Anzahl der jährlich Gebohrnen, Sterbenden, Getrauten an einem Orte nach der Mittelzahl angiebt.

Die geometrische Proportion.

79. Geometrische Verhältnisse sind gleich, wenn das folgende Glied jedes Verhältnisses aus dem vorhergehenden durch die Multiplication mit derselben Zahl, ganzen oder gebrochnen (auch irrationalen) entsteht, oder, wenn die Exponenten (71) gleich sind. So sind gleich die Verhältnisse 12 : 4 und 15 : 5; desgleichen 8 : 14 und 12 : 21.

80. Zwey gleiche geometrische Verhältnisse geben eine geometrische Proportion, welche überhaupt bezeichnet

net wird, wie diese, 8 : 14 = 12 : 21. Die vier Größen in der Ordnung, wie sie stehen, heissen proportionale. Man spricht die geometrische Proportion gewöhnlich so aus: 8 verhält sich zu 14 wie 12 zu 21. Das erste und vierte Glied heissen auch hier die beyden äussern, das zweyte und dritte die beyden mittlern Glieder.

81. Sind die beyden mittleyn Glieder ein ander gleich, so ist die Proportion eine zusammenhängende oder stetige, wie 8 : 12 = 12 : 18. Die beyden mittlern heissen jedes die mittlere geometrische Proportionalzahl zwischen den beyden äussern.

82. Hauptsatz. In jeder geometrischen Proportion ist das Product der beyden mittlern Glieder gleich dem Producte der beyden äussern.

Denn das zweyte Glied ist ein Product aus dem ersten in den Exponenten; also ist das Product der beyden mittlern Gliedern das Product aus dem ersten und dritten Gliede und dem Exponenten. Ferner ist das vierte Glied gleich dem Product aus dem dritten in denselben Exponenten, und daher das Product der beyden äussern Glieder gleich dem Product aus dem ersten und dem dritten und dem gemeinschaftlichen Exponenten beyder Verhältnisse. Folglich ist das Product der mittlern Glieder gleich dem Product der beyden äussern.

83. In einer stetigen Proportion ist das Quadrat des mittlern Gliedes gleich dem Product der beyden äussern. Daher muß man, um die mittlere geometrische Proportionalzahl zwischen zwey Zahlen zu finden, aus dem Product dieser letztern die Quadratwurzel ziehen. Als zwischen 8 und 18 ist die mittlere Proportional die Quadratwurzel aus 144, nemlich 12.

84. Das vierte Glied einer geometrischen Proportion aus den drey übrigen zu finden, multiplicirt man das

zwey-

zweyte in das dritte, und dividirt durch das erste. Z. E. zu 8, 14, 12 ist die vierte Proportionalzahl das Product aus 14 mahl 12, nemlich 168 dividirt durch 8. Dieses nennt man die Regel de Tri oder die goldene Regel.

85. Die Glieder desselben Verhältnisses müssen gleichartige Größen seyn. Aber die Größen zweyer Verhältnisse können ungleichartige seyn, und sind es auch oft. Z. E. 8 ℔ und 14 ℔ von derselben Waare verhalten sich wie 12 Rthlr. und 21 Rthlr. wenn die 8 ℔ kosten 12 Rthlr. Zwey ungleichartige Größen können aus zwey ihnen gleichartigen auf einerley Art entstehen.

86. Das Verhältniß zweyer Größen jeder Art z. E. 8 ℔ und 14 ℔ ist dasselbe mit dem Verhältnisse der Zahlen 8 und 14, wodurch sie mittelst einer gemeinschaftlichen Einheit ausgedrückt werden. Auf den Namen der Einheit kömmt es gar nicht an. Die Zahl 14 entsteht aus 8 immer auf dieselbe Art, was auch die Einheit bedeuten mag.

87. Auf eine Proportion, worinn zwey Paar ungleichartige Größen vorkommen, den Satz von der Gleichheit der Producte der äussern und der mittlern oder die Regel de Tri anzuwenden, muß man ein Paar durch bloße Zahlen ausdrücken. Z. E. wenn 8 ℔ : 14 ℔ = 12 Rthlr. : 21 Rthlr. so sind 14 mahl 12 Rthl. gleich 8 mahl 21 Rthl. und 14 mahl 12 Rthlr. dividirt durch 8 sind 21 Rthlr. als das vierte Glied der Proportion. Die Bestimmung der Einheit in 12 und 21 macht keine Veränderung in den Producten und in dem vierten Gliede. Aber nun dürfen 8 und 14 nichts als bloße Zahlen seyn. Denn man kann nicht 12 Rthlr. mit 14 ℔ multipliciren, wohl aber 12 Rthlr. mit der Zahl 14, oder sie 14 mahl nehmen.

88. Ein Verhältniß bleibt ungeändert, wenn man die Glieder desselben durch einerley Zahl dividirt oder mul-

multiplicirt. Z. E. 8 : 14 ist gleich dem 4 : 7 oder 24 : 42, oder 12 : 21. Die Menge der Theile kann man sich als unverändert vorstellen, sie werden nur so vielmahl gröſser oder kleiner als der Multiplicator oder Divisor die Einheit enthält. In 4 und 7 sind so viel Theile als respective in 8 und 14 sind, nur sind sie dort 2 mahl kleiner als hier. Darauf beruht ein gewöhnlicher Rechnungsvortheil, daß man die beyden ersten Glieder, wenn sie einen gemeinschaftlichen Factor haben, mit demselben dividirt. Z. E. wenn 8 ℔ : 14 ℔ = 12 Rthlr. : 21 Rthlr. so setzt man dafür 4 : 7 = 12 Rthlr. : 21 Rthl.

89. Die beyden mittlern Glieder einer Proportion darf man, wenn alle vier Gröſsen gleichartig sind, verwechseln. Wenn z. Ex. 8 : 14 = 12 : 21 so ist auch 8 : 12 = 14 : 21. Denn 14 und 21 sind gleiche Vielfache von 8 und 12, durch denselben Exponenten, $\frac{7}{4}$, folglich ist ihr Verhältniß dasselbe mit dem 8 : 12.

90. Darum darf man auch das erste und dritte Glied mit einerley Zahl dividiren oder auch multipliciren, ohne daß dadurch das vierte geändert wird. Wenn 4 : 7 = 12 : 21, so ist auch 1 : 7 = 3 : 21 hierauf gründet sich ein ähnlicher Rechnungsvortheil wie in (88).

Regel de Tri.

91. Ehe man die Regel de Tri (84) anwenden kann, muß man aus der Beschaffenheit der Gröſsen wissen oder beweisen, daß ein Paar Gröſsen in gleichem Verhältnisse mit einem Paare anderer Gröſsen stehe, sie mögen so groß oder klein seyn, wie sie wollen. Hiebey sind zwey Fälle zu unterscheiden.

92. Erstlich: zwey Gattungen von Gröſsen können so von einander abhangen, daß für jeden gleichen Theil in denen von der einen Gattung in und derselbe Theil in

denen von der andern genommen werden muß. So ist es mit den Waaren und ihren Preisen, mit den Capitalien und den Interessen, der Anzahl der Arbeiter und der Arbeit oder dem Lohn in einerley Zeit, beschaffen. So hängt die Menge der Waare von der Schwere des Pfundes, oder der Länge der Elle oder der Größe des Gemäßes ab. So wird die Länge des gleichförmig durchlaufenen Raums aus der Zeit oder Geschwindigkeit bestimmt.

Bey einer solchen Beschaffenheit der Größen kommen die zusammengehörigen (als die Waare und ihr Preis) beyde entweder in die vorhergehenden oder nachfolgenden Glieder der Proportion, weil in jeder Proportion die nachfolgenden Glieder jedes gleich vielmahl größer oder kleiner sind, als ihre vorhergehenden. Man drückt diese Beschaffenheit kurz so aus: die Waare **verhält sich wie** der Preis, die Interesse wie das Capital. Oder man sagt, die Waaren, die Interessen stehen in einem **ordentlichen Verhältnisse** jene mit den Preisen, diese mit den Capitalien.

93. Sehr oft sind, zweytens, die zusammengehörigen Größen so beschaffen, daß die eine so vielmahl größer oder kleiner wird, als die zu ihr gehörige kleiner oder größer wird. So verhält sich die Zahl der Arbeiter umgekehrt wie die Zeit, worinn sie ein Stück Arbeit fertig liefern; Capitalien umgekehrt wie die Zeit, worinn sie dieselbe Interesse abwerfen; die Ellenzahl umgekehrt wie die Länge der Elle, und überhaupt die Zahl, wodurch dieselbe Größe ausgedrückt wird, umgekehrt wie die Einheit. Je breiter ein Tuch ist, desto weniger Ellen braucht man. Je besser die Münzsorte, desto kleiner ist die Zahl, wodurch derselbe Wehrt am Geld ausgedrückt wird. Diese Beschaffenheit zeigt man allgemein dadurch an, daß man sagt, das **Verhältniß** zweyer Größen sey das **umgekehrte** zweyer andern. Die zusammengehörigen Grö-

ßen

ßen kommen in diesem Falle beyde in die mittlern oder in die äussern Glieder zu stehen. Denn das vierte Glied einer Proportion, bey unveränderten mittlern Gliedern, wird so vielmahl größer oder kleiner als das erste, welches dividirt, kleiner oder größer gesetzt wird. Z. E. 3 Arbeiter brauchen 8 Tage, so brauchen 6 Arbeiter 4 Tage, oder 6 Arb. : 3 Arb. = 8 T. : 4 T.

Das arithmetische Verfahren, das vierte Glied zu finden, ist dasselbe wie bey dem ordentlichen Verhältnisse. Nur die Stellung der Größen macht den Unterschied aus.

94. Die Rechenmeister pflegen die mit der gesuchten Größe gleichnahmige in die Mitte zu setzen. Sie müßte richtiger das dritte Glied seyn. Hieran ist inzwischen nichts gelegen, wenn man nur durch das mechanische Ansetzen, nach den Ausdrücken der Frage, sich nicht verführen läßt, ein umgekehrtes Verhältniß als ein ordentliches anzusetzen, oder eine Proportion anzunehmen, wo keine statt findet. Zur Erläuterung der gewöhnlichsten Fälle in Absicht auf die Berechnung mögen folgende drey Beyspiele dienen

1. Exempel. 5 ℔ 11 Lth. kosten 1 Rthlr. was kosten 25 ℔ 17 Lth.? Der gewöhnliche Ansatz ist

5 ℔ 11 L. — 1 Rthlr. — 25 ℔ 17 Lth.

Hier müssen die beyden gleichnahmigen Glieder auf einerley Benennung 171 Loth und 817 Loth gebracht werden. Darauf multiplicirt man 1 Rthlr. mit 817 und dividirt mit 171, welches 4 Rthlr. 18 Ggr. 8 Pfennige giebt, wenn man die übrigen Rthlr. mit 24 zu Ggr. und die nach der Division derselben übrigen 114 Ggr. mit 12 zu Pfennigen macht, und auch diese durch 171 dividirt.

2. Exempel. 100 ℔ kosten 37 Rthlr. 17 Ggr. was kosten 245 ℔?

Entweder multiplicirt man sowohl die Rthlr. als Ggr. durch 245, macht das Product aus den letztern zu Rthlr. und dividirt darauf durch 100, oder verfährt kürzer so:

100 ℔ — 37 Rthlr. 17 Ggr. — 245 ℔

12	$\frac{1}{2}$	37
4	$\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}$	1715
1	$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}$	735
		9065 Rthl.

$\frac{1}{2}\cdot 245$	=	122	12 Ggr.
$\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}\cdot 245$	=	40	20
$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}\cdot 245$	=	10	5
100)		9238	13
		92 Rthl.	9 Ggr. 3 Pf.

Die Zerfällung oder Zerstreuung der 17 Ggr. kann man kurz, wie hiebey gesetzt ist, vornehmen, auch die neben den aus 245 genommenen Theilen gesetzten Producte weglassen.

17 Ggr.	
12	$\frac{1}{2}$
4	$\frac{1}{3}$
1	$\frac{1}{4}$

3. Exempel. 100 ℔ kosten 63 Rthlr. 21 Ggr. 4 Pfenn. was kosten 423 ℔ 12 Lth?

Hier wird der Preis, 63 Rthlr. 21 Ggr. 4 Pfenn. stückweise mit 423 multiplicirt, und darauf mit $\frac{12}{32}$ (nicht mit 12 Loth) das ist mit $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}$, wie folget.

100 ℔ — 63 Rthlr. 21 Ggr. 4 ₰ — 423 ℔ 12 Lth.

12 − ½	⅑	63	8 − ¼
6 − ½		26649 Rhl.	4 − ½
3 − ½		211 · 12 Gg. — ₰	
		105 · 18 · — ·	
		52 · 21 · — ·	
		5 · 21 · — ·	
		15 · 23 · 4 ·	
		7 · 23 · 8 ·	
		100) 27048 · 23 · — ·	
		270 Rhl. 11 Gg. 9 ₰	

Man erspart sich durch die Zerfällung die Reduction auf die kleinste Benennung, also große Multiplication und Division.

95. Noch ein Paar Exempel von umgekehrten Verhältnissen.

1. Ein Brodt für 2 Ggr. wiegt 3 ℔ 21 L. 3 Qu. wenn der Himte Rogken kostet 16 Ggr. was muß es wiegen, wenn der Himten 12 Ggr. kostet?

Die Gewichtzahl verhält sich umgekehrt wie der Preis des Himtens, also ist der Ansatz

12 : 16 = 3 ℔ 21 L. 3 Qu. : gesuchten,

oder nach der gemeinen Art,

12 Ggr. — 16 Ggr. — 3 ℔ 21 L. 3 Qu.

Hier ist aber die Ordnung der Glieder ganz anders als in der Frage — Man dividire in jenem Ansatze die beyden ersten Glieder durch 4, das erste und dritte durch 3, so ist

1 : 4 = 1 ℔ 7 L. 1 Qu. : gesuchtem,

welches also 4 ℔ 29 Loth sind.

2. Der Pariser Fuß verhält sich zum Rheinländischen wie 1440 zu 1391, wie viel Rheinländische Fuß sind 384 Pariser? — Die Fußzahl verhält sich umgekehrt

kehrt wie die Größe des Fußes, also steht die Proportion so:

1391 : 1440 = 384 P. F. : gesucht. Rheinl. F.

Die gesuchte Zahl ist $397\frac{733}{1391}$.

96. Ein Rechnungsvortheil ist, daß man den Unterschied der gesuchten Größe und der ihr gleichartigen sucht. Man nimmt alsdenn zum zweyten Gliede den Unterschied der beyden andern Größen. Die Unterschiede der Glieder entstehen aus den vorhergehenden Gliedern nothwendig auf einerley Art. Z. E. aus der Proportion

12 Gr. : 16 Gr. = 3 ℔ 21 ℔. 3 Qu. : gesuchten

folgt

12 Gr. : 4 Gr. = 3 ℔ 21 ℔. 3 Qu. : Unterschiede

oder 3 Gr. : 1 Gr. = 3 ℔ 21 ℔. 3 Qu. : 1 ℔ 7 ℔. 1 Qu.

welches mit dem gegebenen Gewichte 4 ℔ 29 ℔. ausmacht. So auch in dem andern Exempel. Am bequemsten ist dieses Verfahren, wenn die beyden ersten Glieder um 1 unterschieden sind.

Zusammengesetzte Verhältnisse.

97. Oft bestimmt sich eine Größe nicht aus einer allein, sondern aus mehrern zugleich. Alsdenn muß man untersuchen, wie sie sich aus jeder allein bestimmen würde, wenn die andern beyseite gesetzt werden. Z. E. Interessen verhalten sich bey gleichen Zeiten und Procenten wie die Capitalien; bey gleichen Capitalien und Procenten wie die Zeiten; bey gleichen Zeiten und Capitalien wie die Procente. Um die Interessen zweyer verschiedenen Capitalien, bey verschiedenen Zeiten und Procenten mit einander zu vergleichen, müßte man drey Ansätze nach der Regel de Tri machen. Als: 1000 Rthlr. zu 5 P. C. geben in 12 Monaten 50 Rthlr. Interesse; was geben 4000 Rthlr.

Rthl. zu 4 P. C. in 18 Monat? Die drey einzelnen Proportionen sind folgende

Capital)	1000	:	4000	=	50 Rthlr.	:	200 Rthlr.
Procente)	5	:	4	=	200 "	:	160 "
Monate)	12	:	18	=	160 "	:	240 "

und die gesuchte Interesse ist 240 Rthlr.

Hierinn besteht die Zusammensetzung der Verhältnisse. Das Verhältniß 50 Rthlr. : 240 Rthlr. wird aus den Verhältnissen der Capitalien, Procente und Monate durch die Mittelglieder 200 Rehlr. und 160 Rthlr. zusammengesetzt.

Das letzte Glied in jeder dieser Proportionen wird aus dem letzten Gliede der vorhergehenden durch die Multiplication mit dem folgenden Gliede jedes der componirenden Verhältnisse und Division mit dem vorhergehenden Gliede eben des Verhältnisses hervorgebracht. Das erste ist aber das Product aus der gegebenen, der gesuchten gleichnahmigen Größe 50 Rthlr. in das folgende Glied des ersten componirenden Verhältnisses dividirt durch das vorhergehende eben desselben. Also entsteht das gesuchte Glied aus dem gegebenen durch die Multiplication mit allen folgenden Gliedern der componirenden Verhältnisse und Division mit allen vorhergehenden Gliedern derselben. Daraus erhellt, wie man der Mittelglieder entbehren, und alle Proportionen soviel ihrer auch seyn mögen, in eine einzige vereinigen könne.

98. Regel der Zusammensetzung der Verhältnisse. Man setze alle Verhältnisse, wovon die gesuchte Größe abhängt, unter einander, so daß in den ordentlichen Verhältnissen das vorhergehende Glied zu der gegebenen, mit der gesuchten gleichnahmigen Größe, gehöre, das folgende aber zu der gesuchten Größe selbst, in den umgekehrten aber diese Stellung der Glieder umgekehrt werde. Das Product aller vorhergehenden Glieder giebt

das erste Glied der Proportion, das Product der folgenden das zweyte, die gegebene, mit der gesuchten Größe gleichnahmige, das dritte, und die gesuchte Größe ist das vierte Glied. Jedes der componirenden Verhältnisse muß mit diesen beyden Gliedern eine richtige Proportion machen, wenn alle übrige Verhältnisse auf die Seite gesetzt werden. Nun wird, wie in jeder Proportion, die gegebene Größe mit dem Producte der folgenden Glieder multiplicirt und mit dem Producte der vorhergehenden dividirt.

99. *) Das obige Exempel steht so

Capital { 1000 : 4000 }
Procente { 5 : 4 } = 50 Rthlr. : 240 Rthlr.
Monate { 12 : 18 }

Mann kann sich hier des Aufhebens bequem bedienen, wenn man mit den Factoren, die in dem ersten und zweyten oder dritten Gliede enthalten sind, jenes und diese dividirt.

1ØØØ : 4ØØØ
5 : 4 } = 5Ø : 240
12 : 6x8 10

100. Zweytes Exempel. 1000 Rthlr. zu 5 P. C. geben in 12 Monaten 50 Rthlr. Interesse; wie groß ist das Capital, daß zu 4 P. C. in 18 Monaten 240 Rthlr. Interesse bringt?

Die Capitalien verhalten sich, bey sonst gleichen Umständen, wie die Interessen; aber verkehrt wie die Procente, und auch verkehrt wie die Zeiten. Die Proportion ist demnach folgende:

Inte-

*) Diese Regel heißt die Regula de Quinque, wenn der componirenden Verhältnisse zwey sind, die Regula de Septem, wenn derselben drey sind, und so ferner.

Interesse { 50 : 240 }
Procente { 4 : 5 } = 1000 Rthlr. : 4000 Rthlr.
Monate { 18 : 12 }

101. Drittes Exempel. Es haben 50 Mann in 16 Tagen einen Graben 400 Fuß lang, 10 Fuß tief, 15 Fuß breit, ausgebracht: in wie viel Zeit werden 80 Mann einen Graben 600 Fuß lang, 12 Fuß tief, 20 Fuß breit ausbringen?

$$\left\{\begin{array}{r} 80 : 50 \\ 400 : 600 \\ 10 : 12 \\ 15 : 20 \end{array}\right\} = 16 \text{ Tage} : 24 \text{ Tage}$$

102. Viertes Exempel. Es können 30 Quadratfuß Fläche mit 8 Cubicfuß Gyps 1 Zoll dick begossen werden: wie viel Quadratfuß können mit $10\frac{2}{3}$ Cub. Fuß $1\frac{3}{4}$ Zoll dick begossen werden?

$$\left\{\begin{array}{r} 8 : 10\frac{2}{3} \\ 1\frac{3}{4} : 1 \end{array}\right\} = 30 \text{ Qu. F.} : 22\frac{6}{7} \text{ Qu. F.}$$

Die Nenner der Brüche müssen durch die Multiplication mit denselben auf beyden Seiten weggeschaft werden, oder man dividirt, wie es hier angeht, auf derselben Seite wieder mit dem Nenner.

103. Wenn man das dritte Glied zu dem zweyten als Factor setzt, und das gesuchte zu dem ersten, so hat man den Ansatz nach des de Rees Methode. Das gesuchte werde durch * bezeichnet, so steht das zweyte Exempel wie folgt.

*	—	1000 Rthlr.	Capital
50	—	240	Interesse
4	—	5	P. C.
18	—	12	Monate

Die gesuchte Größe ist das Product der Zahlen rechter Hand dividirt durch die linker Hand gestellten. Man

wird hieraus begreifen, wie die bekannten Größen in den beyden Columnen zu stellen sind, welches man von de Rees nicht lernt, der auch nicht die gleichnahmigen Größen neben einander stellt, wie es doch seyn muß, wenn man den Grund ihrer Stellung begreifen soll.

104. Bey der Vergleichung der Münzsorten und Maaßen braucht man auch die Zusammensetzung der Verhältnisse, die hier den Namen der Kettenregel bekömmt, von der Art wie die Größen zusammengestellt werden. Ein Exempel wird dies gleich deutlich machen. Wie viel Braunschweiger Pfund sind 100 Pfund Amsterdamer, wenn 55 Amsterdamer Pfund 56 Hamburger Pf. und 26 Hamb. Pf. 27 Braunschw. Pfund sind?

* Braunschw. Pf. — 100 Amst. Pf.
55 Amsterd. Pf. — 56 Hamb. Pf.
26 Hamb. Pf. — 27 Braunschw. Pf.

Man multiplicire die Zahlen rechter Hand in einander, und dividire das Product durch das Product der beyden Zahlen linker Hand, so hat man das Facit $105\frac{105}{143}$ Pf. Auf diese Art verfährt man in jedem Falle, es mag die Reihe so lang seyn, wie sie wolle. Die Gattung rechter Hand macht wieder den Anfang linker Hand, bis daß man auf die Gattung kömmt, in welcher das Facit gesucht wird.

Denn 1 Amst. Pf. $= \frac{56}{55}$ Hamb. Pf. $= \frac{56}{55} \cdot \frac{27}{26}$ Braunsch. Pf. also 100 Amst. Pf. $= 100 \cdot \frac{56}{55} \cdot \frac{27}{26}$ Braunschw. Pf. Die Zahlen linker Hand, oder die auf derselben Seite mit der gesuchten Größe befindlichen, kommen also in den Divisor, die rechter Hand in den Dividendus.

105. Es soll einer 1000 Rubel von Petersburg nach Berlin übermachen, und will wissen, wie viel diese Summe in Berlin an Ducaten betrage. Der Petersburger Cours sey $47\frac{1}{2}$ Stüber; 20 Stüber machen einen

Gul-

Gulden Holl.; $2\frac{1}{2}$ Fl. einen Spec. Thaler. Der Cours von Holland nach Berlin sey 142; endlich gilt ein Ducaten in Berlin 3 Rthlr. Nach der Kettenregel steht der Ansatz so:

* Ducaten	—	1000 Rbl.
2 Rubel	—	95 Stüber
20 Stüber	—	1 Fl.
5 Fl.	—	2 Spec. Thlr.
1000 Spec. Thlr.	—	142 Thlr. Pr.
3 Thlr. Pr.	—	1 Duc.

$449\frac{2}{3}$ Duc. gleich 1000 Rubel

106. Die Mark (16 Loth) fein Silber gelte in Hamburger Banco 27 mk 12 ßs, was gilt die Mark 13 löthiges Silber in Hamburger Courant, wenn dieses $21\frac{1}{2}$ P. C. schlechter ist als Banco?

* mk Hamb. Cour.	—	1 Mark 13 löth. S.
16 Mark 13 löth. S.	—	13 Mark fein (16 löth.)
1 Mark fein	—	27 mk 12 ßs Bco.
100 mk Bco.	—	$121\frac{1}{2}$ mk Cour.

1 Mark 13 löth. Silb. ist wehrt 27 mk 6 ßs 4 ₰ Hamb. Cour.

Die Gesellschafts- und Allegationsrechnung.

107. Eine Zahl in eben dem Verhältnisse in mehrere Theile zu theilen, in welchem eine andere gegebene eingetheilt ist, ist eine Aufgabe, welche von der Anwendung, die man im gemeinen Leben oft von ihr macht, die Gesellschaftsrechnung genannt wird.

Z. E. drey Kaufleute haben zusammengeschossen A, 1000 Rthlr.; B, 600 Rthlr.; C, 500 Rthlr. in Summa 2100 Rthlr. Sie haben damit 420 Rthlr. gewonnen. Dieser Gewinn muß nach dem Verhältnisse ihres Zuschusses unter sie getheilt werden. Man theile also

das

das eingeschossene Capital so wie eines jeden Zuschuß in gleich große Theile, hier 21 jeder zu 100 Rthlr.; desgleichen den Gewinnst in eben so viel Theile, so fällt auf jeden der gleichen Theile des Zuschusses ein Theil des Gewinnstes. Also bekommt A $\frac{10}{21}$, B $\frac{6}{21}$, C $\frac{5}{21}$ von 420 Rthlr. oder die drey Theile sind 200, 120, 100 Rthlr.

Oder: Wenn zu gutem Schießpulver auf 1 Pf. Salpeter, 6 Loth Kohlen und 4 Loth Schwefel gehören, wie viel gehören von jedem zu 1000 Pf.? — Jene Masse wiegt 42 Loth, theilt man also 1000 in 42 Theile, und nimmt davon 32 für den Salpeter, 6 für die Kohlen, 4 für den Schwefel, so hat man 761$\frac{19}{21}$ Pf. Salpeter, 142$\frac{6}{7}$ Pf. Kohlen, 95$\frac{5}{21}$ Pf. Schwefel. Kürzer theilt man mit 21, und nimmt nach der Ordnung 16, 3, 2 Theile.

108. In der Allegationsrechnung sucht man das Verhältniß der Theile einer aus mehrern Materien zu machenden Mischung, so daß die Mischung selbst einen bestimmten Wehrt bekomme.

Z. E. Es soll 14 löthiges Silber mit 9 löthigem vermischt werden, daß die Mischung 12 löthig werde, wie viel muß man von jeder Sorte nehmen? Man sage wie 12 — 9 zu 14 — 12 oder wie 3 : 2, so die Menge des 14 löthigen zu der Menge des 9 löthigen.

Oder: es will ein Weinhändler Wein zu 25 Rthlr. das Oxhoft mit Wein zu 32 Rthlr. vermischen, daß die Mischung 28 Rthlr. wehrt sey, wie viel muß er von jeder Sorte nehmen? Er sage: wie 28 — 25 zu 32 — 28 oder wie 3 zu 4, so die Menge des bessern Weines zu der Menge des schlechtern. Das ist, er muß $\frac{3}{7}$ Oxhoft von jenem uud $\frac{4}{7}$ Oxhoft von diesem zu 1 Oxhoft nehmen.

V. Arithmetische und geometrische Progression.

109. Eine Progression ist eine Reihe von Größen, die nach einem gemeinschaftlichen Gesetze aus einander entstehen. Es sind unzählig vielerley Progressionen möglich. In der arithmetischen hat jedes Glied zu dem vorhergehenden dasselbe arithmetische Verhältniß, in der geometrischen dasselbe geometrische Verhältniß. Z. E. arithmetische Reihe,

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 ꝛc.

geometrische Reihe,

1, 3, 9, 27, 81, 243, 729, 2187 ꝛc.

110. Die Reihe ist eine steigende, wenn die Glieder so wie sie auf einander folgen, zunehmen; eine fallende, wenn sie abnehmen. Jede steigende ist eine fallende, oder diese jene, wenn man sie rückwärts lieset — Jede Reihe besteht ihrer Natur nach aus unzählig viel Gliedern, wovon man oft nur eine Anzahl herausnimmt. Wenn man die angeführte arithmetische rückwärts lieset, so kommt man nach der 1 auf verneinte Glieder, wie man es zu nennen pflegt, d. i. solche, die einen Defect anzeigen, z. E.

7, 5, 3, 1, — 1, — 3, — 5, — 7, — ꝛc.

Mann kann sich die positiven Glieder als ein Steigen über einen gewissen Punct, die negativen als ein Fallen darunter vorstellen, oder jene als Vermögen, diese als Schuld. In der geometrischen fallenden Reihe kommt man auf Brüche, die immer kleiner, aber nie o werden.

27, 9, 3, 1, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{27}$, $\frac{1}{81}$ ꝛc.

111. In der arithmetischen Reihe, oder vielmehr in einem Stücke derselben, werden aus dem ersten Gliede, dem letzten Gliede, dem Unterschiede zweyer nächsten Glieder, der Anzahl, und der Summe aller, wenn drey be-

bekannt sind, die übrigen bestimmt. In der geometrischen desgleichen, wenn man statt Unterschied Exponent setzt. Dadurch kann man über jede Reihe 10 Aufgaben machen.

112. In der arithmetischen Reihe ist der Unterschied des ersten und letzten Gliedes so vielmahl der Unterschied zweyer nächster Glieder als die Zahl der Glieder nach dem ersten die Einheit enthält — In der geometrischen ist der Exponent des Verhältnisses zwischen dem ersten und letzten Gliede die so vielte Potenz des Exponenten der Reihe, als die Zahl der Glieder nach dem ersten anzeigt.

113. Die Summe eines Stücks einer arithmetischen Reihe zu finden, schreibe man sie rückwärts unter sich selbst, z. E.

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19.
19, 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1

Die Summe je zweyer über einanderstehender ist dieselbe, nemlich 20. Multiplicirt man diese mit der Anzahl der Glieder, 10, und dividirt das Product durch 2, so hat man die verlangte Summe 100. In jedem Falle ist die Hälfte des Products aus der Summe des ersten und letzten Gliedes in die Zahl der Glieder die Summe der Reihe. Als: die Summe aller ganzen Zahlen von 1 bis 1000 ist 500500. Die Summe aller ungeraden von 1 bis 999, welche das 500ste Glied der Reihe sind, ist 250000. Die Summe aller geraden von 2 bis 1000, ist 250500.

114. Die Summe einer geometrischen Reihe, in welcher man das erste Glied, das letzte und den Exponenten weiß, zu finden, multiplicire man das letzte Glied mit dem Exponenten, ziehe von dem Producte das erste Glied ab, oder wenn es eine fallende Reihe ist, das gedachte Product von dem ersten Gliede, und dividire den Unterschied durch den um 1 verminderten Exponenten oder

in

in dem andern Falle durch Eins vermindert um den Exponenten.

Der Beweis dieser Regel wird aus dem Verfahren für einen einzelnen Fall erhellen. Es sey

$$1+3+9+27+81+243+729 = S$$

wo S die noch unbekannte Summe vorläufig bezeichnet. Also ist, wenn man mit dem Exponenten multiplicirt,

$$3+9+27+81+243+729+2187 = 3S.$$

Man ziehe gleiches von gleichem ab, so ist

$$2187 - 1 = 3S - S = 2S$$

und $\frac{3 \cdot 729 - 1}{3-1} = S$, oder $1093 = S$.

In praktischen Rechnungen wird oft eine arithmetische und geometrische zu summiren aufgegeben.

115. In einer arithmetischen Reihe haben je zwey Glieder, die gleich weit von einander abstehen, einerley arithmetisches Verhältniß. Denn sie sind alsdenn um gleiche Vielfache des Unterschiedes zweyer nächster Glieder unterschieden. Z. E. in der obigen Reihe 7 und 15; 11 und 19.

Umgekehrt: wenn zwey Glieder denselben Unterschied haben, wie zwey andere Glieder, so stehen jene so weit von einander als diese.

116. In einer geometrischen Reihe haben je zwey Glieder, die gleich weit von einander abstehen, einerley geometrisches Verhältniß. Der Exponent ist nemlich dieselbe Potenz des Exponenten der Reihe. Z. Ex. in der obigen Reihe 9 und 243; 81 und 2187. Umgekehrt gilt der Satz auch.

117. Wenn man also eine arithmetische und eine geometrische Reihe zusammenstellt, so daß die Glieder, welche einerley Stelle in jeder haben, als zusammengehörige betrachtet werden, so sind die Glieder der geometrischen

Rei-

Reihe, geometrisch proportional, wenn die zu ihnen gehörigen Glieder der arithmetischen Reihe arithmetisch proportional sind; so wie umgekehrt die in der arithmetischen Reihe arithmetisch proportianal sind, wenn die zu ihnen gehörigen aus der geometrischen Reihe geometrisch proportional sind.

Dies wird uns den Weg zu der ziemlich schweren Theorie der Logarithmen bahnen.

VI. Die Logarithmen.

118. Man nehme die arithmetische Reihe,

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ꝛc.

und verbinde damit eine beliebige geometrische Reihe, als

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, ꝛc.

so giebt jede Zahl der arithmetischen Reihe die Potenz an, auf welche der Exponent der Reihe erhoben werden muß, um den Exponenten des Verhältnisses zwischen 1 und des zu jener Zahl gehörigen Gliedes in der geometrischen Reihe zu haben. Z. E. 4 zeigt an, daß das Verhältniß 1 : 16 die vierte Potenz des Exponenten 2 zum Exponenten habe.

Auch zeigt der Unterschied zweyer Zahlen der arithmetischen Reihe die Potenz des Exponenten der geometrischen Reihe an, welche der Exponent des Verhältnisses der zu jenen Zahlen gehörigen Glieder in der geometrischen Reihe ist; z. E. 4 als der Unterschied der Zahlen 3 und 7 zeigt an, daß das Verhältniß 8 : 128 zum Exponenten die vierte Potenz von 2 habe, oder einerley mit dem 1 : 16 ist.

119. Die Zahlen der arithmetischen Reihe heissen die Logarithmen der zu ihnen gehörigen Glieder der geometrischen Reihe, auf deutsch Verhältnißzähler.

120. Die Logarithmen sind also arithmetisch proportional, wenn die zu ihnen gehörigen Zahlen es geometrisch sind (117). Z. Ex. 4 : 64 = 16 : 256, und daher 2 — 6 = 4 — 8.

121. In der arithmetischen Proportion ist das vierte Glied die um das erste Glied verminderte Summe der beyden mittlern (75). Man findet also den Logarithmen des vierten Gliedes einer geometrischen Proportion, wenn man die Logarithmen des zweyten und dritten addirt und davon den Logarithmen des ersten Gliedes abzieht. Sucht man den gefundenen Logarithmen in der arithmetischen Reihe auf, so hat man daneben in der geometrischen Reihe das vierte Glied der geometrischen Proportion. Daraus erhellt, wie die Logarithmen das Multipliciren in ein Addiren, und das Dividiren in ein Subtrahiren verwandeln.

122. Ein Product kann man als die vierte Proportionalzahl zu 1 und den beyden Factoren ansehen; also ist der Logarithmus eines Productes die Summe der Logarithmen der Factoren. Denn der Logarithme von 1 wird allemahl 0 gesetzt. Besteht ein Product aus mehr Factoren, so ist der Logarithme des Products die Summe der Logarithmen der Factoren.

123. Einen Quotienten kann man als die vierte Proportionalzahl zu dem Divisor, dem Dividendus und der Einheit ansehen; also ist der Logarithme eines Quotienten der Unterschied der Logarithmen des Divisors und des Dividendus. Man nehme zuerst noch den letztern als den größern an.

Hieraus erhellt, warum 1 zum Logarithmen 0 hat. Die Einheit verändert ein Product und einen Quotienten nicht; die 0 auch nicht die Summe und den Unterschied der Logarithmen.

123. Die Logarithmen würden noch keinen Nutzen haben, wenn man die Reihen so wie sie (118) befind-

lich sind, lassen wollte. Es würden gar zu viel Zahlen fehlen. Aber man gedenke sich in beyden Reihen zwischen je zwey Gliedern eine mittlere Proportionalzahl (77 und 83) so hat man eine aus den Hauptreihen durchs Einschalten (Interpoliren) entstandene neue sowohl arithmetische als geometrische Reihe. In jener ist der Unterschied halb so groß als in der ursprünglichen. In dieser ist der Exponent die Quadratwurzel aus dem Exponenten der Hauptreihe. Hierauf schalte man wieder zwischen je zwey Gliedern die mittlern proportionalen ein, und so immer weiter, bis daß man alle ganze Zahlen von 1 bis 10000 oder noch weiter bis auf einen gewissen Grad der Genauigkeit in der geometrischen Reihe bekömmt. Zieht man aus den berechneten Gliedern der geometrischen Reihe die ganzen und beynahe ganzen Zahlen heraus, und verzeichnet neben ihnen ihre Logarithmen, so hat man einen Logarithmischen Canon, der in vielen Fällen zur Abkürzung der Rechnungen vortrefliche Dienste thut. Was von der Hauptreihe erwiesen ist (121 bis 123), gilt auch von der interpolirten.

125. Die Verbindung einer geometrischen und arithmetischen Reihe, in welcher man aber zwischen je zwey Gliedern eine unbestimmt große Anzahl Mittelglieder gedenken muß, heißt ein Logarithmisches System. Allemahl fängt die geometrische Reihe mit 1 und die arithmetische mit 0 an (122). Das zweyte Glied der geometrischen Hauptreihe bekömmt zum Logarithmen 1. Da dieses Glied willkührlich ist, so kann man unzählich viel logarithmische Systeme bilden. Unter allen diesen ist zum praktischen Gebrauch am bequemsten folgendes:

0, 1, 2, 3, 4, 5 ꝛc.

1, 10, 100, 1000, 10000, 100000 ꝛc.

Man hat mit unsäglicher Mühe so viel Glieder in beyden eingeschoben, daß die Logarithmen der ganzen Zahlen bis

auf

auf die zehnte Decimalstelle gefunden sind, wiewohl sie in den gewöhnlichen Tafeln, die auch nur bis 10000 gehen, nur bis auf die 7te Decimalstelle angegeben sind, welches in den meisten Fällen eine überflüssige Genauigkeit gewährt.

Zum Beyspiel des Einschiebens dient folgende Tafel.

Zahl	Logarithme	Zahl	Logarithme	Zahl	Logarithme
1000,0	3,000	2371,3	3,375	5623,3	3,750
1333,5	3,125	3162,2	3,500	7498,8	3,875
1778,3	3,250	4216,9	3,625	10000,0	4,000

Die Zahlen der interpolirten geometrischen Reihe sind nur bis auf die Zehntheilchen berechnet; die Logarithmen sind völlig richtig. Fährt man mit dem Interpoliren fort, wozu man aber die angegebenen Glieder viel genauer berechnen muß, so erhält man endlich Zahlen, die von den ganzen wenig verschieden sind, und deswegen für die ganzen selbst genommen werden.

So ist z. E. berechnet von der

Zahl	Logarithme	Zahl	
1333	3,1248301	3162	3,4999619
1778	3,2499318	4217	3,6250036
2371	3,3749316	5623	3,7499681

126. Die ganze Zahl oder 0 in jedem Logarithmen heißt die Charakteristik oder Kennzifer. Sie giebt an, zwischen welche Glieder der Hauptreihe die Zahl zu dem Logarithmen fällt, und ist immer so groß als die Anzahl der Zifern vor den Einern. Die Decimalbrüche führen den Namen Mantisse oder Zugabe. Sie zeigen an, das wie vielste Glied in der interpolirten Reihe die Zahl nach dem nächsten Gliede der Hauptreihe ist. Z. E. wenn man zwischen 1000 und 10000 einschiebt 999 Glieder, so ist 4217 das 625ste unter denselben beynahe. Genauer

aber ist diese Zahl, wenn man von 1000 bis mit 10000 folgen läßt 10000000 Glieder, das 6250036ste Glied unter denselben.

127. Aus den gewöhnlichen Tafeln, die bis 10000 gehen, findet man auch die Logarithmen der ganzen Zahlen mit anhängenden Decimaltheilen, wenn in allem nicht mehr als 4 Zifern da sind. Z. E.

log. 1333 = 3,1248301
log. 133,3 = 2,1248301
log. 13,33 = 1,1248301
log. 1,333 = 0,1248301

Dieses gründet sich darauf, daß log. 10 = 1; log. 100 = 2; log. 1000 = 3 ist, also bey der Division der Zahl durch 10; 100; 1000 der Logarithme um 1; 2; 3 vermindert wird.

128. Den Logarithmus einer Zahl wie 7298,4 findet man meistens ziemlich genau durch Proportionaltheile: Wie 1 zu $\frac{4}{10}$ oder wie 10 zu 4, so der Unterschied der beyden nächsten Logarithmen, nemlich 595 Zehnmilliontheilchen, zu dem Unterschiede des gesuchten Logarithmen von dem nächstvorhergehenden, das ist zu 238. Addirt man diese zu demselben, so erhält man log. 7298,4 = 3,8632277. Daraus wird logarithm. 72984 = 4,8632277; oder log. 729,84 = 2,8632277. Hieraus erhellt, wie man die gewöhnlichen Tafeln erweitern könne.

129. Zu einem Logarithmen die Zahl zu finden, schlägt man ihn in den Tafeln nach. Findet man ihn nicht genau in denselben, so nimmt man entweder den nächsten Logarithmen, und die dazu gehörige Zahl, oder man sucht diese Zahl durch Proportionaltheile genauer. Z. E. Man habe den Logar. 3,8632277, so ist der nächste 3,8632039, und die dazu gehörige Zahl 7298. Genauer

nauer ist sie, nach der in (128) angegebenen Proportion 7298,4.

130. Hat der Logarithme zur Kennzifer eine kleinere Zahl als 3, so sucht man ihn doch mit der Kennzifer 3 auf, und schneidet von der Zahl so viel Zifern ab, als der Kennzifer Einer zur 3 fehlen. Z. E. Es ist gegeben der Logarithme 1,1248301. Man giebt ihm die Kennzifer 3, so findet man neben ihm die Zahl 1333. Von dieser schneidet man zwey Zifern ab, und die gesuchte Zahl ist 13,33.

131. Die Logarithmen der eigentlichen Brüche kommen in der rückwärts fortgesetzten arithmetischen Reihe vor, und sind darum negativ (110). Nemlich mit einem eigentlichen Bruche als $\frac{3}{4}$ multipliciren, ist so viel als mit $\frac{4}{3}$ dividiren. Nun ist log. $\frac{4}{3}$ = log. 4 — log. 3 (123). Also muß man, wenn mit $\frac{3}{4}$ multiplicirt werden soll, den Unterschied der Logarithmen des Zählers und Nenners subtrahiren. Desgleichen, wenn mit einem eigentlichen Bruche, wie $\frac{3}{4}$ dividirt wird, da dieses so viel ist, als mit $\frac{4}{3}$ multipliciren, muß man den Unterschied der Logarithmen des Zählers und Nenners addiren. Da man nun sonst den Logarithmen des Multiplicators addirt, denjenigen des Divisors subtrahirt, hier aber das Gegentheil thut, so werden deswegen die Logarithmen der eigentlichen Brüche als negativ, oder als das entgegengesetzte von den Logarithmen der umgekehrten, uneigentlichen Brüche angesehen.

132. So wie man bey der Division einer kleinern Zahl durch eine größere jener eine oder mehr Nullen anhängt, und den Quotienten in Decimaltheilen sucht, so ist es auch hier am bequemsten, dem Logarithmen des Dividendus einige Einer zu leihen, den Logarithmen des Divisors abzuziehen, und bey dem Reste die geliehenen Einer mit — zu bemerken. Z. E.

l. 3 = 0,4771212 (addirt 4)
abgez. l. 4 = 0,6020600

l. $\frac{3}{4}$ = 3,8750612 — 4

Dieser Logarithme gehört, ohne die geborgten 4, zu 7500, welche Zahl mit 10000, als deren Logarithme = 4 ist, dividirt, $\frac{3}{4}$ giebt.

133. So verfährt man auch, wenn der größere Logarithme von dem kleinern in logarithmischen Rechnungen zu subtrahiren ist.

134. Gewöhnlich pflegt man die bestimmte Zahl 10 zu leihen, und, wenn man es nöthig findet, es hinter dem Logarithmen anzumerken. Z. E.

log. 5667 = 3,7533532
log. 0,5667 = 9,7533532 — 10
log. 0,05667 = 8,7533532 — 10
u. s. w.

Die Mantissa sucht man, wenn zu einem Logarithmen, dem 10 geliehen sind, die Zahl gesucht wird, mit der Kennzifer 3 auf, und schneidet für die Charakteristik 9 vier Decimalstellen ab, für die Charakteristik 8 fünf, u. s. w.

Gebrauch der Logarithmen.

125. Man soll zu 9443; 3763; 3857 die vierte Proportionalzahl finden.

log. 3763 = 3,5755342
log. 3857 = 3,5862496
7,1617838
log. 9443 = 3,9751100
3,1866738

Gesuchte Zahl, 1537.

136. Der Logarithmus eines Quadrats ist das doppelte des Logarithmen der Wurzel, weil das Quadrat ein Product aus zwey gleichen Factoren ist. Umgekehrt ist also der Logarithme der Wurzel die Hälfte des Logarithmen des Quadrats.

Ex. Aus 7301 mittelst der Logarithmen die Quadratwurzel zu finden.

log. 7301 = 3,8633823
Hälfte = 1,9316911
Gesuchte Wurzel = 85,45 —

Das Zeichen — bedeutet, daß die gefundene Zahl etwas, doch unter $\frac{1}{100}$, zu groß ist.

Aus 0,7301 die Quadratwurzel zu ziehen.

log. 0,7301 = 19,8633823 — 20
Hälfte = 9,9316911 — 10
Gesuchte Wurzel = 0,8545.

Es sind dem Logar. des Quadrats 20 geliehen, damit, wenn das geliehene mit 2 dividirt wird, der Logarithme der Wurzel 10 geliehen bekomme.

137. Auf eine ähnliche Art ist der Logarithme der Cubicwurzel ein Drittheil des Logarithmen des Cubus.

Ex. Aus 7301 die Cubicwurzel zu ziehen

log. 7301 = 3,8633823
Drittheil = 1,2877941
gesuchte Wurzel = 19,40 —

Aus 0,7301 die Cubicwurzel zu ziehen

log. 0,7301 = 29,8633823 — 30
Drittheil = 9,9544607 — 10
gesuchte Wurzel = 0,9007 +

138. Die zwölfte Wurzel aus 2 zu finden

log. 2 = 0,3010300
Zwölfth. = 0,0250858
Zahl = 1,059 +

139. Wenn von einem Capital die jährlichen Interessen allemahl wieder zum Capital geschlagen werden, zu finden, wie hoch dieses nach einer beliebigen Anzahl Jahre anwachse.

Das Capital sey 10000 Rthlr. der Zins 5 von Hundert, so wird das Capital jedes Jahrs mit $\frac{105}{100}$ oder $\frac{21}{20}$ multiplicirt, um das Capital in dem folgenden Jahre zu haben. Die Capitalien machen daher, nach der Folge der Jahre, eine geometrische Reihe aus, deren Exponent $\frac{105}{100}$ ist, oder sie sind das anfängliche Capital, nach der Reihe, in die Potenzen von $\frac{105}{100}$ multiplicirt. Hier folgen die Logarithmen dieser Potenzen und sie selbst

Logarithmen der Potenzen		Potenzen
log. 1,05 =	0,0211893	1,0500
zweyfach	0,0423786	1,1025
dreyfach	0,0635679	1,1576
vierfach	0,0847572	1,2155
fünffach	0,1059465	1,2763
sechsfach	0,1271358	1,3401
	. . . . .	. . . .
20fach	0,4237860	2,6533
30fach	0,6356790	4,3219
40fach	0,8475720	7,0400

Mit diesen Zahlen multiplicire man das Capitel 10000, so bekommt man dessen Wehrt nach Ablauf jedes Jahrs, wie folget

1	10500	4	12155	20	25270
2	11025	5	12763	30	43219
3	11576	6	13401	40	70400

140. Man will wissen, nach wie viel Jahren sich das Capital verdappelt hat. Antw. Man dividire den Logarithmen von 2 durch den Logar. von 1,05. Der Quotient fällt zwischen 14 und 15, also ist das Capital nach

nach 15 Jahren schon über das doppelte angewachsen. Das doppelte fällt zwischen das 14te und 15 Glied nach dem ersten nemlich 10000.

Oder, wenn ist das Capital dreymahl so groß als das anfängliche? Man dividire den Logarithmen von 3 mit log. 1,05. Der Quotient fällt zwischen 22 und 23. Also ist das Capital nach 23 Jahren schon mehr denn dreymahl so groß als anfangs.

141. Ein gewisses Capital (10000 Rthlr.) soll nach einer gewissen Anzahl Jahre (6 J.) bezahlt werden, ohne inzwischen Zinse zu tragen. Wie viel ist es gegenwärtig wehrt, die Interesse zu 5 von Hundert gerechnet?

Ein gegenwärtiges Capital von 10000 Rthlr. erwächst nach 6 Jahren zu 13401 Rthlr. Also sind 13401 Rthlr. die nach 6 Jahren, ohne Interesse, fällig sind, gegenwärtig 10000 Rthlr. wehrt; darum sage man, wie 13401 zu 10000, oder wie 1,3401 zu 1, so 10000 Rthlr. zu dem gesuchten gegenwärtigen Wehrt. Man subtrahirt demnach den log. 1,3401 (oder den sechsfachen log. 1,05) von log. 10000.

log. 10000	=	4,0000000
l. 1,3401	=	0,1271358
		3,8728642
gesuchte Zahl		7462

Ueberhaupt multiplicirt man den log. 1,05 mit der Anzahl der Jahre, und subtrahirt ihn alsdenn von dem Log. des Capitals, so hat man den Logarithmen des gegenwärtigen Wehrts. Hier ist eine Tafel der gegenwärtigen Wehrte eines Capitals von 10000 Rthlr. nach der Anzahl der Jahre, in welchen es fällig ist. Sie machen eine geometrische Reihe aus, wo der Exponent $\frac{100}{105}$ ist

1	9524	4	8227	20	3769
2	9070	5	7835	30	2314
3	8638	6	7462	40	1420

142. Eine Wittwe bekommt alle Jahre aus einer Wittwencasse 100 Rthlr. ausgezahlt; wie viel sind alle ihre künftigen Pensionen gegenwärtig wehrt, wenn sie wahrscheinlich 15 Jahre leben wird? Man muß hier von der geometrischen Reihe in (141), nachdem sie mit 100 dividirt ist, die ersten 15 Glieder summiren. Das 15te Glied ist 48,10. Das 16te ist 45,81. Dies subtrahire man, (§. 114) von dem ersten 95,24, und dividire den Rest mit dem Unterschiede zwischen 1 und $\frac{100}{105}$, dem Exponenten, das ist mit $\frac{5}{105}$ oder $\frac{1}{21}$, welches so viel ist, als jenen Rest mit 21 multipliciren. So erhält man 1039 Rthlr. für den gegenwärtigen Wehrt aller 15 Pensionen.

143. Ein Ehepaar zählt 20 Jahr an eine Wittwencasse jährlich 25 Rthlr. wie viel sind diese zusammen am Anfange der 20 Jahre wehrt, die Interesse zu 5 von Hundert gerechnet?

Aufl. Man dividire die Reihe (141) durch 400, weil 25 der so vielte Theil von 10000 ist. So sind die gegenwärtige Wehrte jedes Beytrages 23,81; 22,68; 21,59 u. s. w. bis 9,42, von welchen allen die Summe zu nehmen ist. Diese zu finden, wird erstlich, wenn man das erste Glied als das letzte betrachtet, dasselbe mit dem Exponenten der rückwärts gelesenen Reihe, oder mit $\frac{105}{100}$ multiplicirt, welches 25 giebt, davon das erste Glied 9,42 abgezogen bleibt 15,58. Dieses dividirt durch den Unterschied zwischen dem Exponenten 1,05 und 1, oder durch $\frac{5}{100}$ oder $\frac{1}{20}$, giebt 311,60 Rthlr. als den gegenwärtigen Wehrt der 20 Beyträge. Eben dieses Capital auf das Ende der 20 Jahre, in welchem die

Ehe

Ehe durch den Tod des Mannes getrennt werde, reducirt, ist 826,8 Rthlr.

Würden von 7 Ehen mit dem 20sten Jahre 4 durch den Tod des Mannes getrennt, so wäre der gesammelte Vorrath der Casse von je 7 Ehen 5788 Rthlr., wovon für jede Wittwe 1447 Rthlr. zum Fond kämen, woraus sie demnach auf 15 Jahre eine Pension von 139 Rthlr. erhalten könnte, weil von 1039 Rthlr. auf so viele Jahre 100 Rthlr gezahlt werden können. Da aber viele Pensionen viel früher ausgezahlt werden, wiewohl einige auch später, so wird für einen jährlichen Beytrag von 25 Rthlr selbst zu 5 P. C. Interesse, noch keine Pension von 139 Rthlr. versichert werden können.

144. Die Barometerhöhen nehmen in geometrischer Progression ab, wenn die Höhen von der Fläche der Erde an arithmetisch zunehmen, in so ferne man auf die Temperatur und übrige Beschaffenheit der Luft nicht sieht. Weiß man nun, wie hoch man steigen müsse, damit das Barometer um eine Linie oder einen Zoll falle, so kann man daraus für jede Barometerhöhe die Höhe des Standortes berechnen. Z. E. An der Oberfläche des Meers stehe das Queckſilber 28 Zoll oder 336 Linien hoch; in einer Höhe von 80 Fuß über dem Meere stehe es 335 Linien hoch, so machen die Barometerhöhen für jede Zunahme von 80 Fuß Höhe des Standorts eine geometrische Progression aus, deren Exponent $\frac{335}{336}$ ist.

Wie hoch steht daher das Barometer in der Höhe von 8000 Fuß über der Meeresfläche? Da $8000 = 80 . 100$, so ist die dazu gehörige Barometerhöhe das 100ste Glied in der geometrischen Reihe nach 336 Linien. Also muß man 336 mit der 100sten Potenz von $\frac{335}{336}$ multipliciren.

log. 335 = 2,5250448
log. 336 = 2,5263393

9,9987055 — 10

hundertste Potenz von $\frac{335}{336}$ = 0,7423

Hundertm. 9,87055 — 10
log. 336 = 2,52634

2,39689

gesuchte Zahl = 249,4 Lin. = 20 Zoll 9 Lin. $\frac{4}{10}$.

Oder: wie groß ist die Höhe über der Meeresfläche, wenn das Queckſilber 20 Zoll d. i. 240 Lin. hoch ſteht? Dieſe 240 ſind das Product von 336 in eine gewiſſe Potenz von dem Exponenten $\frac{335}{336}$; alſo iſt dieſe Potenz = $\frac{240}{336}$; der Exponens der Potenz ergiebt ſich durch die Diviſion der Logarithmen der Potenz und ihrer Wurzel. Weil beyde eigentliche Brüche ſind, ſo kehre man ſie um, und ſuche von den umgekehrten Brüchen die Logarithmen. Dieſe ſind Logar. $\frac{336}{335}$ = 0,0012945; und Logar. $\frac{336}{240}$ = 0,1461281. Letzterer dividirt durch erſtern giebt 113,3, folglich iſt $\frac{336}{240}$ etwas über die 113te Potenz von $\frac{336}{335}$, und ebenfalls der umgekehrte Bruch von jenem die ſo vielte Potenz von dieſem. Folglich iſt 240 etwas mehr als das 113te Glied in der Reihe. Für jedes Glied haben wir 80 Fuß Höhe gerechnet, alſo haben wir 9040 Fuß bis zum 113ten Gliede, und $\frac{3}{10}$ von 80 oder 24 noch bis zu dem gegebenen Gliede. Alſo gehört zu einer Barometerhöhe von 20 Zoll, nach den gemachten Annahmen, 9064 Fuß Höhe über der Meeresfläche.

145. In der theoretiſchen Muſik werden die Töne durch Zahlen ausgedrückt, welche ſich umgekehrt wie die Längen gleich dicker und gleich ſtark geſpannter Saiten, oder directe wie die Geſchwindigkeiten der Schwingungen verhalten. Der Grundton heißt 1, die Oberoctave 2, zwiſchen welchen 11 Töne fallen. Sollen die Intervalle der Töne gleich ſeyn, ſo muß man zwiſchen 1 und 2 eilf

Zah-

Zahlen in geometrischer Progression einschieben. Die erste derselben ist die 12te Wurzel aus 2, die zweyte das Quadrat dieses ersten Gliedes, die dritte der Cubus, die 12te ist die 12te Potenz oder 2, die Oberoctave. Die 12te Wurzel aus 2 ist schon in (138) gefunden, nemlich 1,059 +. Die übrigen findet man, wenn man den 12ten Theil des Log. 2 nach der Reihe mit 2; 3; 4; u. s. w. multiplicirt. Die Reihe selbst, und die dazu gehörigen Töne, sind in folgender Tafel verzeichnet.

C	1,000	E	1,260	Gis	1,587
Cis	1,059	F	1,335	A	1,682
D	1,122	Fis	1,414	B	1,782
Dis	1,189	G	1,498	H	1,888
				C	2,000

Alle die eingeschobenen Zahlen sind irrationale, deren Wehrte nur bis in den Tausendtheilchen richtig angegeben sind. Man nimmt aber statt dieser Wehrte andere nahe kommende, deren Verhältniß zur Einheit sich in kleinen Zahlen ausdrücken läßt, weil dieses Wohlklang verursacht. Hievon in der Physik mehreres.

Zweyter Abschnitt.

Die Elementar-Geometrie.

I. Erklärungen.

1. Man nehme dem physikalischen Körper alle seine Eigenschaften, bis auf die Ausdehnung, und lasse jeden Theil unmittelbar an den andern sich anschliessen, um ein zusammenhängendes Ganze zu erhalten, so hat man den Begriff von dem geometrischen Körper.

2. Die

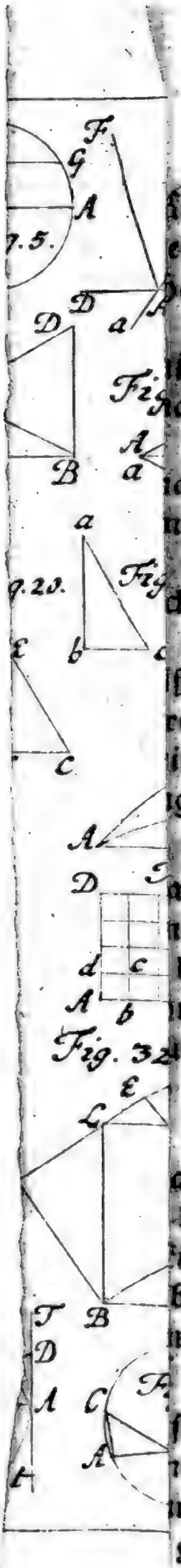


Fig. 32

gewisse Linien begrenzt, als eine Halbkugel, die Abschnitte einer Walze, eines Kegels.

8. Zwey gerade Linien schneiden sich entweder oder treffen einander gar nicht, so weit sie auch verlängert werden. Wenn sie sich schneiden, so geschieht es in einem einzigen Puncte, weil zwey gerade Linien nicht mehrere Puncte gemein haben können, ohne in eins zu fallen (6). Wenn sie sich nicht schneiden, so liegen sie entweder in zwey verschiedenen Ebenen, ein Fall, den wir ganz bey Seite setzen, oder sie liegen in derselben Ebene. In diesem Falle heissen sie parallele, oder gleichlaufende Linien, wie AB und CD (Fig. 2).

9. Die Lage zweyer gerader sich schneidender Linien ist der Winkel derselben. Man erklärt den Winkel auch durch die Neigung zweyer gerader Linien gegen einander. Durch zwey sich schneidende gerade Linien kann allemahl eine Ebene gelegt werden. Denn durch eine derselben sind unzählig viel möglich, unter welchen mittelst eines beliebigen Puncts der andern Linie diejenige bestimmt wird, in welcher auch diese Linie liegt.

10. Die Linien, welche einen Winkel einschliessen, heissen seine Schenkel, wie AB, AC (Fig. 3) der Durchschnittspunct A, heißt der Scheitel. Man benennt einen Winkel durch die Buchstaben an seinen Schenkeln, wie BAC, den Buchstaben am Scheitel in der Mitte; oder deutet ihn auch durch einen eingeschriebenen kleinen Buchstaben an. Ein Winkel wird durch ∠ bezeichnet.

11. Nebenwinkel sind BAC, BAD, die einen gemeinschaftlichen Schenkel AB, und die beyden andern AC, AD, in einer geraden Linie, nach entgegengesetzter Richtung liegend haben. Die Winkel, deren Schenkel die verlängerten des andern sind, nennt man Verticalwinkel als BAC, DAE.

12. Wenn die Nebenwinkel einander gleich sind, so sind sie Rechte Winkel, wie BAC, BAD (Fig. 4) und BA heißt eine auf DC senkrechte, lothrechte, perpendiculare Linie. Sind die Nebenwinkel ungleich, so heißt der kleinere x (Fig. 3) ein spitziger, der größere y ein stumpfer Winkel, beyde schiefe Winkel. Ein rechter Winkel wird durch R bezeichnet.

13. Eine mit Linien begrenzte Ebene heißt eine Figur. Figuren sind entweder geradlinichte, oder krummlinichte oder gemischte, d. i. von geraden und krummen Linien eingeschlossene.

14. Die geradlinichten Figuren werden nach der Anzahl der Seiten in Dreyecke, Vierecke, Fünfecke .... Vielecke eingetheilt.

15. Ein Dreyeck, dessen Seiten alle drey gleich sind, ist ein gleichseitiges Dreyeck; ein Dreyeck mit zwey gleichen Seiten ist ein gleichschenklichtes. Die dritte Seite desselben heißt die Grundlinie. Wenn keine Seite einer der andern gleich ist, so ist das Dreyeck ungleichseitig.

Rechtwinklicht heißt ein Dreyeck, worinn ein Winkel ein Rechter ist; stumpfwinklicht, worinn ein Winkel stumpf ist; spitzwinklicht, worinn alle Winkel spitzig sind. In dem rechtwinklichten Dreyecke heißt die dem rechten Winkel gegen über stehende Seite die Hypothenuse, die anliegenden Seiten die Katheten.

16. Eine viereckte Figur, worinn jede zwey gegeneinander über liegende Seiten parallel sind, heißt ein Parallelogramm. Sind alle Winkel einer viereckten Figur rechte Winkel, so ist sie ein Rechteck (Rectangel), und wenn ausser den vier rechten Winkeln alle vier Seiten gleich sind, ein Quadrat. Sind die Seiten gleich, aber die Winkel schief, so ist die Figur eine Raute oder Rhombus.

bus. Sind zwey Seiten parallel, zwey nicht, so ist die Figur ein Trapezium.

17. Ein ordentliches (reguläres) Vieleck hat lauter gleiche Seiten und Winkel.

18. Ein Kreis entsteht, wenn sich eine gerade Linie CA (Fig. 5), in derselben Ebene, um den festen Punct C bewegt, bis sie wieder in dieselbe Lage kömmt; oder sie ist eine Figur, deren Puncte im Umfange von einem Puncte innerhalb gleichen Abstand haben.

Der Punct C heißt der Mittelpunct; die Linie CA heißt der Halbmesser oder Radius des Kreises; das doppelte desselben AB der Durchmesser; des Punctes A Weg ist der Umfang oder die Peripherie. Eine gerade Linie von einem Puncte der Peripherie F bis zu einem andern G, die nicht durch den Mittelpunct geht, heißt eine Sehne oder Chorde. Das Stück FDG oder FEG der Kreisfläche heißt ein Abschnitt oder Segment; das Stück ACE zwischen zwey Halbmessern und ihrem Bogen heißt ein Ausschnitt oder Sector.

19. Man muß sich zwischen zwey Puncten eine gerade Linie vorstellen können; man muß sie in Gedanken auf beyden Seiten verlängern können; man muß die Entstehungsart des Kreises begreifen können. Sonst kann man von der Geometrie nichts begreifen.

20. Eine gerade Linie muß man sich immer als ins Unendliche ausgedehnt nach beyden Enden gedenken. — Alle gezeichnete geometrische Figuren sind nur Bilder von den immateriellen Figuren, die man sich mittelst des Verstandes zeichnen muß. Wir können keine Puncte und Linien zeichnen, keine vollkommen ebene Fläche darstellen.

21. Die allgemeinen mathematischen Grundsätze, als: Zwey Größen, die einer dritten gleich sind, sind sich selbst gleich; Gleiches zu gleichem addirt, giebt gleiches, u. dgl. führe ich nicht besonders an — Geometrische Grundsätze

sind: durch zwey Puncte geht nur eine gerade Linie (zufolge der Erklärung); zwey gerade Linien schließen keinen Raum ein, und können sich in nicht mehr als in einem Puncte schneiden; alle rechte Winkel sind gleich. Alle Halbmesser eines Kreises sind gleich.

II. Lage der geraden Linien gegen einander.

22. Die Nebenwinkel sind allemahl zwey Rechten gleich. Es seyn nemlich (Fig. 4) EAC, EAD zwey Nebenwinkel, und BA sey eine senkrechte auf CD, so ist EAC um den Winkel EAB kleiner als ein Rechter, und EAD um eben denselben größer als ein Rechter. Beyde sind also zwey Rechten gleich. Auf der andern Seite von DC sind DAF und FAC auch zwey Rechten gleich, also sind alle vier Winkel rings um den Punct (auch wenn ihrer so viel sind als man will) vier Rechten gleich.

Alle Winkel, die an einer Spitze auf einer Seite einer geraden Linie liegen, sind zwey Rechten gleich.

23. Die Verticalwinkel sind einander gleich. In Fig. 3 sind x und z Verticalwinkel, y ist jedes derselben Nebenwinkel. Folglich $x + y = 2R$, und $y + z = 2R$, also $x + y = y + z$, und, wenn man von den gleichen Summen denselben Winkel y wegnimmt, $x = z$.

24. Wenn zwey in C sich schneidende Linien AC, BC (Fig. 6) (ich verstehe hier und in der Folge immer gerade) von einer dritten DE in A, B geschnitten werden, so ist in dem Dreyecke CAB der innere Winkel CAB kleiner als der äussere CBE.

Man schiebe den Winkel CBE mit dem Schenkel BE auf der Linie AE nach A hin, so rückt der Durchschnitt

schnitt des Schenkels CB mit AC auch nach A hin, und zugleich näher nach dem Scheitelpuncte des fortgeschobenen Winkels. Er sey in c, wenn B in b ist, so ist cbE = CBE, und cb kleiner als CB. Wenn B in A anlangt, so fällt C auch in A, und der ganze Schenkel des Winkels FAB = CBE fällt über CA hinaus. Folglich ist CAB kleiner als CBE.

25. Es sey der Winkel FAE grösser als CAE (Fig. 6); man schiebe den Winkel FAE mit dem Schenkel AE auf eben dieser Linie AE fort, so müssen, da AF ganz jenseits AC in Absicht auf AE liegt, immer grössere Theile von AF sich durch AC durchgeschoben haben, in der Maaße, daß der Scheitelpunct des Winkels auf AE fortrückt, als in b das Stück bc, in B das Stück BC. Wäre es möglich, daß sich die ganze unbegrenzte Linie FA durchschieben könnte, so daß irgendwo in G die unbegrenzte Linie GH, welche mit AE denselben Winkel wie FA macht, die gleichfalls unbegrenzte AC nicht schnitte, so müßte zwischen B und G ein Punct seyn, in welchem der Uebergang vom Schneiden zum nicht Schneiden geschähe. Hier müßte man also beyde gerade Linien als zusammen vermischt sich gedenken, welches der Natur der geraden Linie widerspricht.

Folglich erhellt, daß zwey Linien, wie AC und GH die mit einer dritten AE nach derselben Seite ungleiche Winkel machen, sich nothwendig schneiden.

Ist der äussere Winkel HGE größer als der innere entgegengesetzte CAE, so schneiden sie sich auf eben der Seite von AE; ist aber DAa kleiner als AGg, so schneiden sie sich auf der entgegengesetzten Seite von AE wo der innere Winkel CAB, der Verticalwinkel von DAa kleiner ist als der äussere HGE, der Verticalwinkel von AGg.

Man kann den Satz auch so ausdrücken: Wenn zwey gerade Linien von einer dritten so geschnitten werden, daß die Summe der beyden innern Winkel kleiner oder größer ist, als zwey Rechte, so schneiden sich die beyden Linien auf derjenigen Seite, wo die Summe kleiner als zwey Rechte ist.

26. Es werden die beyden Linien AB, CD (Fig. 7) von einer Linie EF unter gleichem Winkel geschnitten, so daß der äussere Winkel EGB gleich ist dem innern entgegengesetzten EHD, so schneiden sich AB und CD nicht, oder sind parallel.

Denn wenn sie sich schnitten, so wären jene Winkel ungleich (24).

27. Eben diese Linien sind parallel, wenn die Wechselswinkel AGH, GHD gleich sind. Denn wegen der gleichen Verticalwinkel AGH, EGB sind EGB und EHD gleich, also sind die Linien parallel (26).

28. Auch sind sie parallel, wenn die beyden innern entgegengesetzten zusammen zwey Rechte ausmachen. Denn wenn HGB + GHD = 2 R, so ist, weil HGB + EGB = 2 R sind, GHD = EGB, also, wie in (26).

29. Die Linien AB, CD (Fig. 7) seyn parallel; eine dritte EF schneide sie in G und H, so sind 1) der äussere und innere entgegengesetzten Winkel sich gleich; 2) die Wechselswinkel ebenfalls, und 3) die beyden innern entgegesetzten Winkel machen zwey Rechte aus.

Denn wenn der äussere und innere Winkel sich ungleich sind, so schneiden sich die beyden Linien (25). Sind aber diese Winkel gleich, so folgt das zweyte und dritte gleich daraus, umgekehrt wie in (27 und 28).

30. Sind zwey Linien BC, bc (Fig. 6) einer dritten FA parallel, so sind sie einander selbst parallel. Denn sie werden alsdenn alle drey von einer schneidenden

Li-

Linie DE unter demſelben Winkel geſchnitten, ſo daß DAF = Dbc = DBC, folglich ſind bc und BC parallel (28).

31. Die Linie FA (Fig. 6) bewege ſich längſt AE unter demſelben Winkel, ſo ſchneidet ſie eine andere AC in jeder Lage gleichfalls unter demſelben Winkel. Nemlich, wenn FA in die Lage CB kömmt, ſo ſind, wegen CBE = FAE, die Linien CB, FA parallel, folglich iſt FAC = ACB.

Auf der geraden Linie AC haben alle Theile dieſelbe Richtung gegen AE, auf AF gleichfalls. Die Richtung auf der letztern verändert ſich nicht, weil die Linie bey ihrem Fortrücken dieſelbe Lage gegen AE behalten ſoll; folglich behalten die Theile auf AC und BC immer gleiche Lage gegen einander.

32. In jedem Dreyecke ACB (Fig. 6) iſt die Summe der drey Winkel zwey Rechten gleich. Denn man ſchiebe eine Seite CB parallel mit ſich nach A in AF, ſo iſt DAF = ABC (29 nr. 1); FAC = ACB (29 nr. 2); CAB = CAB. Aber DAF + FAC + CAB = 2R (22) alſo ABC + ACB + CAB = 2R.

III. Gleichheit der Dreyecke und Folgerungen.

33. In den beyden Dreyecken ABC, abc (Fig. 8) ſeyn die Seiten AB = ab; AC = ac, und der eingeſchloſſene Winkel A = a, ſo iſt die dritte Seite in beyden dieſelbe, BC = bc, und die den gleichen Seiten gegen über liegenden Winkel ſind gleich, B = b; C = c.

So wie man materielle Figuren durch die Uebereinanderlegung mit einander vergleicht; ſo lege man auch

hier im Verstande die beyden Dreyecke auf einander, daß a auf A und ab auf AB falle; folglich fällt wegen der gleichen Winkel, ac auf AC, und wegen der gleichen Größe der Linien, b auf B, c auf C, daher cb auf CB, weil zwischen den zwey Puncten B, C, nur eine einzige gerade Linie statt findet; daher deckt das Dreyeck abc das ABC, und es ist b = B; c = C.

Oder, in einem Dreyecke ABC wird aus AB, AC und A die Lage der Puncte, B, C, mithin BC nebst den Winkeln B und C bestimmt; folglich sind alle Dreyecke, worinn AB, AC, A die gegebene Größe haben, ganz dieselben.

34. In den Dreyecken ABC, abc (Fig. 8) sey AB = ab; A = a; B = b, so sind die den gleichen Winkeln gegen über liegende Seiten gleich, AC = ac, BC = bc, und C = c.

Man lege wiederum die Dreyecke auf einander, daß a auf A; b auf B falle, so fällt ac auf AC, bc auf BC, und der Durchschnittpunct c auf C (21); daher decken sich die Dreyecke einander, und es ist AC = ac; Bc = bc; C = c.

Oder: in einem Dreyecke ABC wird aus einer Seite und den anliegenden Winkeln die Lage und der Durchschnittspunct der beyden andern Seiten, folglich ihre Größe und der von ihnen eingeschlossene Winkel bestimmt.

35. Weil der Winkel B, als die Ergänzung von A und C zu zwey Rechten, durch diese gegeben oder bestimmt wird (32), so folgt die Gleichheit der Dreyecke ABC, abc auch aus der Gleichheit der Seiten AB und ab; der Winkel A und a; C und c.

36. Sind zwey Seiten AC, BC eines Dreyecks ABC (Fig. 9), sich gleich, so sind es auch die gegenüberliegenden Winkel — Denn man gedenke sich dasselbe Dreyeck mit der Seite AC auf BC gelegt, so fällt BC

auf

auf AC, A auf B, B auf A, AC auf sich selbst, und der Winkel A deckt den Winkel B oder ist ihm gleich.

37. Sind die beyden Winkel A und B gleich, so sind die gegenüberstehenden Seiten AC, BC gleich — Denn man gedenke sich dasselbe Dreyeck mit der Seite AB auf AB, die Winkel A und B aber verwechselt, gelegt, so fällt AC auf BC und BC auf AC, dadurch C auf C, weil zwey gerade Linien sich nicht in zwey Puncten schneiden können. Daher ist AC = BC.

38. In einem gleichseitigen Dreyecke sind alle drey Winkel gleich, nemlich jeder $\frac{2}{3}$ R.

39. Ist in dem Dreyecke ABC (Fig. 10) die Seite AB größer als AC, so ist der jener gegen über liegende Winkel C größer als der AC gegen über liegende B. — Denn man nehme AD = AC, indem man aus A mit dem Halbmesser AC einen Kreisbogen beschreibt, und ziehe CD, so ist ∠ ACD = ADC; aber ACB ist größer als ACD oder ADC, und ADC ist größer als B (24), folglich ist noch vielmehr ACB größer als B.

40. Umgekehrt: dem größern Winkel ACB steht die größere Seite AB gegenüber. Denn wäre B größer als ACB, so müßte auch AC größer als AB seyn (39).

41. Daher ist in jedem Dreyecke ACB (Fig. 11) die Summe zweyer Seiten AC, CB größer als die dritte AB. — Denn man nehme auf der verlängerten AC das Stück CD = CB und ziehe DB, so ist in dem gleichschenklichten Dreyecke BCD der Winkel D = CBD, daher D kleiner als ABD, und in dem Dreyecke ABD ist AB kleiner als AD, oder als AC + CB (40).

42. Wenn die drey Seiten eines Dreyecks ACB (Fig. 8) den drey Seiten eines andern acb gleich sind, so sind die Dreyecke gleich, und die den gleichen Seiten in jedem gegen über liegenden Winkel sind dieselben. — Denn man lege sie an einander, wie in (Fig. 12) geschehen ist,

ist, die eine Seite ab auf die ihr gleiche AB, ac neben AC auf der andern Seite von AB und bc neben BC; ziehe hierauf Cc. Fällt diese innerhalb beyder Dreyecke, so ist in dem gleichschenklichten Dreyecke CAc der Winkel CAc = AcC, und in dem gleichschenklichten Dreyecke CBc der Winkel BCc = BcC; daher die Summe ACB = AcB, folglich sind die Dreyecke ACB und AcB gleich (33). In dem Falle, daß Cc ausserhalb der Dreyecke fällt, ist der Unterschied der gleichen Winkel bey C und c derselbe. Geht Cc durch B, so sind die Winkel bey B Rechte. Dieser Fall verdient eine besondere Anführung.

43. Wenn in den bey A rechtwinklichten Dreyecken ABC, ABD (Fig. 13) die Hypothenuse BC = BD und die eine Kathete AB = AB, so sind die Dreyecke gleich — Denn man lege sie mit der gemeinschaftlichen Kathete AB an einander, so machen die beyden andern Katheten AC, AD eine gerade Linie aus, wegen der rechten Winkel bey A. Dadurch entsteht aus beyden das gleichschenklichte Dreyeck BCD, in welchem ∠C=D. Also ist auch der dritte Winkel ABC = ABD als das Complement zu zwey Rechten, jener von A und C, dieser von A und D derselbe. Folglich sind die Dreyecke ABC und ABD gleich (33).

44. Aufg. Ueber CD durch den Punct A (Fig. 13) ein Perpendikel aufzurichten — Man nehme CA = AD, und beschreibe über CD ein gleichseitiges oder gleichschenklichtes Dreyeck, indem man mit CD, oder einer andern Linie, die nur grösser als AD seyn muß, aus C und D Kreisbogen beschreibt, die sich in B schneiden. Die Dreyecke BAC, BAD sind wegen (42) gleich, also ∠BAC = BAD, folglich beyde Rechte (12).

45. Aufg. Aus dem Puncte B ausserhalb der Linie CD auf diese ein Perpendikel zu fällen (Fig. 14). —

Man

Man beschreibe aus B mit einem hinlänglich großen Halbmesser einen Kreis, der CD in C und D schneide. Ueber CD beschreibe man auf der andern Seite das gleichseitige oder gleichschenklichte Dreyeck CED, ziehe BE, welche CD in A schneide, so ist BA das verlangte Perpendikel.

Man ziehe noch BC, BD, so sind die Dreyecke BCE, BDE gleich (42), folglich auch die Winkel bey B, daher die Dreyecke BAC, BAD (33) und daher die Winkel bey A.

46. Das Perpendikel aus der Spitze eines gleichseitigen Dreyecks auf die Grundlinie, theilt das Dreyeck, die Grundlinie und den dieser gegen über stehenden Winkel in zwey gleiche Theile.

47. Aufg. Eine gegebene Linie CD (Fig. 14) in zwey gleiche Theile zu theilen — Man beschreibe über CD die gleichschenklichten Dreyecke BCD, ECD, und ziehe BE, so theilt diese die CD in zwey gleiche Theile.

Der Beweis wie in (45).

48. Aufg. Einen Winkel CBD (Fig. 14) in zwey gleiche Theile zu theilen. — Man nehme auf desselben Schenkeln BC = BD, ziehe CD, beschreibe über CD das gleichschenklichte Dreyeck CED, ziehe BE, so theilt diese den Winkel B in zwey gleiche Theile.

Der Beweis wie in (45).

49. Aufg. Ein Dreyeck abc (Fig. 8) zu zeichnen, das einem gegebenen ABC gleich sey — Man nehme ab = AB, und beschreibe aus a mit dem Halbmesser AC, aus b mit dem Halbmesser BC Kreisbogen, die sich in c schneiden, ziehe ca, cb, so ist das △ acb = ACB. Aus (42).

50. Auf eben die Art verzeichnet man mit drey gegebenen Seiten ein Dreyeck; nur müssen zwey Seiten grösser seyn als die dritte (41).

51. Aufg. Einen Winkel a zu zeichnen, der einem gegebenen A gleich sey (Fig. 8). — Auf den Schenkeln des Winkels A, nehme man die Puncte c, B, C, beliebig, ziehe BC, und verzeichne das dem Dreyecke ACB gleiche Dreyeck acb, so ist der Winkel, welcher der Seite bc = BC gegen über liegt, dem A gleich (42).

52. Aufg. Einer Linie AB durch einen gegebenen Punct C auſſer ihr eine Parallele zu ziehen (Fig. 15). — Man ziehe die willkührlichen CB, CA, verzeichne über CA das dem Dreyecke ABC gleiche Dreyeck ACD, worinn CD = AB und AD = BC, so ist CD mit AB parallel — Denn die Winkel CAB, ACD sind gleich (42); also sind AB, CD parallel (27).

53 Aufg. Aus zwey Seiten AB, BC mit dem Winkel B ein Parallelogramm zu zeichnen. (Fig. 15). — Man ziehe AC, und verzeichne das Dreyeck ACD = ABC wie in (52), so ist erstlich CD parallel mit AB; zweytens wegen der gleichen Winkel ACB, CAD (42) sind auch BC, AD parallel (27).

54. In jedem Parallelogramm ABCD (Fig. 15) sind

I. die gegen über stehenden Seiten AB und CD, BC und AD gleich, oder Parallelen zwischen Parallelen sind gleich. — Denn man ziehe die Diagonale AC, so ist, wegen der gleichen Wechselswinkel CAB = ACD und ACB = DAC (29, nr. 2), das Dreyeck ACB = ACD (34), folglich AB = CD und BC = AD.

II. Die nach der Diagonale entgegengesetzten Winkel eines Parallelogramms A und C, oder B und D sind gleich.

55. Die Diagonale (durch die Ecken gezogene Linie) theilt ein Parallelogramm in zwey gleiche Theile.

56. Wenn in einem Viereck ABCD (Fig. 15) die zwey gegen über stehenden Seiten AB, CD gleich und parallel

rallel sind, so ist die Figur ein Parallelogramm — Denn man ziehe die Diagonale AC, so sind die Wechselswinkel CAB, ACD gleich, folglich das Dreyeck ABC = CDA (33), und also ∠ ACB = CAD, daher CB parallel mit AD.

57. Aufg. Ein Rechteck zu zeichnen (Fig. 16) — Man ziehe auf AB die senkrechte CB, nehme darauf die willkührlichen oder gegebenen Linien AB, CB, ziehe CD parallel mit AB, und AD parallel mit CB (52), so ist das Rechteck gezeichnet. In diesem sind alle vier Winkel Rechte (29. nr. 3).

58. Man nehme AE = AD, ziehe EF parallel mit AD, so hat man ein Quadrat AEFD, in welchem alle Seiten gleich, und alle vier Winkel Rechte sind.

59. Das Perpendikel FE von einem Puncte F auf eine Linie AB, mißt den Abstand des Punctes F von dieser Linie — Der Abstand einer Linie DC von der mit ihr parallelen AB wird gemessen durch das Perpendikel FE von einem Puncte der ersten auf die letztere — Solche Perpendickel sind Parallelen (27), also sich gleich (55). Darum heissen Parallelen auch gleichlaufende. Wenn man auf AB zwey gleiche Perpendikel AD, BC setzt, und die gerade DC zieht, so ist DC parallel mit AB. Auf solche Art zieht man auf dem Felde Parallelen.

60. Eine vieleckigte Figur, wie Fig. 17, abzuzeichnen, zerfälle man sie durch Diagonalen in Dreyecke, und verzeichne jedes Dreyeck neben dem andern in der gehörigen Lage. Nimmt man die Seiten und Winkel nach Belieben an, so bestimmen sich immer drey Stücke aus den übrigen. Nemlich, wenn man alle Seiten annimmt, so ergeben sich die drey letzten Winkel bey der Zusammensetzung der Figur von selbst; oder 2) wenn man alle Winkel bis auf einen, und alle Seiten bis auf zwey annimmt,

die-

dieser übrige Winkel und die zwey anliegenden Seiten; oder 3) wenn man alle Seiten bis auf eine und alle Winkel bis auf zwey annimmt, diese Seite und die beyden anliegenden Winkel.

Bey Feldvermessungen, wenn man alle Seiten und Winkel eines Feldes aufnimmt, und sie, jene nach einem verkleinerten Maaßstabe, aufs Papier trägt, hat man hiedurch eine Probe von der Richtigkeit der Messungen. Denn die drey Stücke, welche sich bey der Zeichnung auf eine jener drey Arten aus den übrigen bestimmen, müssen mit den gemessenen übereinstimmen.

61. Die Summe aller Winkel einer jeden geradlinichten Figur ist zweymahl so viel Rechten gleich, als die Figur Seiten hat, weniger vier Rechten. — Denn die Summe aller Winkel ist so groß als die Summe der Winkel in allen den Dreyecken, worinn die Figur zerfällt, also zweymahl so viel Rechten gleich. Nun ist die Anzahl dieser Dreyecke so groß als die um zwey verminderte Anzahl der Seiten, weil den beyden äussersten Dreyecken zwey Seiten, jedem der andern eine Seite zugehören.

62. Wenn man die Seiten der Figur jede nach derselben Seite hin verlängert, so ist die Summe der äussern Winkel vier Rechten gleich — Denn diese äussern machen mit den innern zweymahl so viel Rechte aus als Seiten da sind. Da nun die innern so viel Rechte weniger vier sind, so machen die äussern diese vier Rechte aus.

63. Perpendikel und Parallelen zu ziehen, bedient man sich bey Zeichnungen am bequemsten eines rechtwinklichten Dreyecks und eines Linials, an welchem man jenes beliebig verschiebt. Das Anschlaglinial dient auf einem Reißbrette sehr geschwinde Parallelen zu ziehen. Dreyecke, oder je drey Puncte einer Karte, trägt man durch einen dreyfüßigten Zirkel über. Man kann sie durch paralleles Abschieben übertragen, wenn man Vorzeichnung

nung und Nachzeichnung auf eine Tafel legen kann. Oder man schließt beyde in ein Rechteck ein, und mißt die Entfernung jedes überzutragenden Puncts von zwey nebeneinander liegenden Seiten des Rechtecks.

IV. Aehnlichkeit der Figuren.

64. Man trage auf eine Linie AM (Fig. 18) eine beliebige Anzahl gleicher Theile AB = BC = CD u. s. f. ziehe durch die Theilungspuncte die Parallelen Bb, Cc, Dd &c. an eine Linie AN, welche jene in A schneidet, so werden auf dieser eben so viele, unter sich gleiche Theile abgeschnitten, als auf jener.

Denn man ziehe durch die Puncte b, c, d &c. die Parallelen bb′, cc′, dd′ &c. mit AM, so sind diese den Theilen BC, CD, DE, &c. gleich (54). In den Dreyecken ABb, bb′c, cc′d, &c. sind die Winkel bey A, b, c, &c. gleich (29, nr. 1) so auch die Winkel AbB, bcb′, cdc′ &c. also auch die Winkel bey B, b′, c′ &c. folglich sind die Dreyecke gleich (34) und die Seiten Ab, bc, cd &c. sind alle einander gleich.

65. Hieraus erhellt, wie man eine gegebene Linie Af in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, z. E. 5, theilen könne. Man zieht eine andere beliebige AF, trägt darauf die gegebene Anzahl Theile von beliebiger Größe, zieht Ff, und mit dieser die Parallelen Bb, Cc u. s. f. welche auf Af die verlangte Anzahl gleicher Theile abschneiden.

66. Man nehme irgend einen Theilungspunct D auf AM und den dazu gehörigen d auf AN, so ist AD : AF = Ad : Af. — Da die vorhergehenden Glieder AD, Ad gleich viel Theile enthalten, die nachfolgenden AF, Af ebenfalls, und die Theile in AD und AF, so wie in Ad und Af gleich groß sind, so entsteht AF aus AD

auf

auf eben die Art durch die Division und Multiplication wie Af aus Ad. Also sind die vier Größen proportional (Arithm. 79 und 80).

67. Ueberhaupt verhalten sich zwey Abschnitte der einen Linie wie zwey Abschnitte der andern, die mit jenen zwischen denselben Parallelen fallen. Als: BD : CF = bd : cf. Auch ist AD : DF = Ad : df.

68. Man ziehe in dem Dreyecke ABC (Fig. 19) mit der Seite BC die Parallele DE, so ist AB : AD = AC : AE — Denn man theile AB in irgend eine Anzahl gleicher Theile (65). Fällt ein Theilungspunct in D, so werden durch die Parallelen DE und BC, auf AC gleich viel Theile abgeschnitten, und es ist AB : AD = AC : AE. Fällt in D kein Theilungspunct, oder sollte es gar nicht möglich seyn, durch eine veränderte Eintheilung in D einen Theilungspunct fallen zu lassen, so ist es doch möglich, durch die immer mehr vergrößerte Anzahl der Theile zwey Theilungspuncte d und d′ so nahe an D zu bringen als man will. Zieht man nun die Parallelen de, d′e′ mit BC, so ist AB : Ad = AC : Ae und AB : Ad′ = AC : Ae′. Da die nachfolgenden Glieder Ad und Ad′; Ae und Ae′, jene der AD, diese der AE von beyden Seiten so nahe kommen können, als man will, so kann die Proportion AB : AD = AC : AE nicht falsch seyn, es müßten denn jene beyden zuletzt falsch werden können.

Wir wollen inzwischen setzen, sie sey falsch, und es sey AB : AD = AC : AP. Man nehme die Anzahl der gleichen Theile auf AB so groß, daß eine Theilungslinie de zwischen E und P falle, so ist AB : Ad = AC : Ae. Da Ad größer ist als AD, so muß auch Ae größer seyn als AP in der gegenseitig angenommenen Proportion, weil ein größerer Exponent zu demselben vorhergehenden Gliede AC nothwendig ein größeres folgendes

Glied

Glied giebt. Der Exponent ist aber größer, weil Ad größer als AD ist. Nun fällt e zwischen E und P, also ist Ae kleiner als AP. Folglich kann die gegenseitig angenommene Proportion nicht bestehen. — Eben so wird der Beweis geführt, wenn P auf der andern Seite von E fallen soll. Es ist daher die Proportion AB : AD = AC : AE richtig.

69. Ist DE parallel mit BC, so ist auch AB : BD = AC : CE, und AD : BD = AE : CE. Wenn man zu AB, AD, BD ein gemeinschaftliches Maaß finden kann, so haben AC, AE, EC eben so viel Theile wie jene nach der Ordnung. Ueberhaupt aber wenn ein Theil AD aus dem Ganzen AB auf dieselbe Art entsteht, wie der Theil AE aus dem Ganzen AC, so muß auch der andere Theil BD und CE, jener aus AB, dieser aus AC auf dieselbe Art entstehen; desgleichen auch der Theil AD aus dem Theil BD wie AE aus CE.

70. Es seyn nemlich vier proportionale Größen allgemein durch A, B, C, D bezeichnet, so daß A : B = C : D; der Exponens sey e, so daß B = e . A und D = e . C, so ist A — B = A — e . A = (1 — e) A, wo die Klammern bedeuten, daß die Differenz 1 — e in A soll multiplicirt werden. Desgleichen ist C — D = (1 — e) C. Folglich ist A : A — B = C : C — D, in dem der Exponent von beyden Verhältnissen 1 — e ist.

Desgleichen ist auch A — B : B = C — D : D, die vorhergehenden Glieder sind (1 — e) A und (1 — e) C die nachfolgenden e . A und e . C. Diese entstehen also aus jenen durch die Division mit 1 — e und Multiplication mit e.

Z. E. 16 : 12 = 24 : 18, also 16 : 4 = 24 : 6 und 4 : 12 = 6 : 18.

71. Es sey wiederum in dem Dreyecke ABC (Fig. 20) DE parallel mit BC, so ist AB : AD = BC : DE. —

Denn

Denn man ziehe DF parallel mit AC, so sind DE und FC gleich (54). Nun ist AB : AD = BC : FC, also AB ; AD = BC : DE.

72. Weil in allen diesen Proportionen alle Glieder gleichartig sind, so kann man die mittlern Glieder verwechseln (Arithm. 89), und so ist

AB ; AC = AD : AE
AB : AC = BD : CE
AD : AE = BD : CE
AB : BC = AD : DE.

73. Zu drey Linien, wie AB, AC, AD, die vierte Proportionallinie zu finden, trage man auf die Schenkel eines beliebigen Winkels diese Linie, wie in Fig. 20, ziehe BC, und mit dieser die Parallele DE, so schneidet diese die verlangte Linie AE ab.

Die Arithmetik findet ihr Facit stückweise, die Geometrie ihre Größen auf einmahl durch Durchschnitte gewisser Linien.

74. Ebene und geradlinichte Figuren sind ähnlich, wenn die Winkel der einen den Winkeln der andern, in der Ordnung, wie sie auf einander folgen, gleich, und die Verhältnisse der zwischen diesen gleichen Winkeln liegenden Seiten dieselben sind. Z. E. in den beyden Figuren (17 und 17*) ist A = a; B = b; C = c; D = d; E = e; und AB : BC = ab : bc; BC : CD = bc : cd; CD : DE = cd : de; DE : EA = de : ea. Darum sind diese Figuren ähnlich — Wie solche ähnliche Figuren zu verzeichnen sind, wird bald gelehrt werden.

75. Wenn man in einem Dreyecke ABC (Fig. 20) mit der einen Seite BC die parallele DE zieht, so ist das Dreyeck ADE dem ABC ähnlich. — Denn es ist A = A, und wegen der Parallelen BC, DE ist B = D, C = E, ferner ist AB : AC = AD : AE; AB :

BC

BC = AD : DE (72) und so auch AC : BC = AE : DE also sind die Dreyecke ähnlich (74).

76. Wenn zwey Winkel eines Dreyecks ABC zwey Winkeln eines andern abc (Fig. 20 und 20*) gleich sind, A = a; B = b; so sind die Dreyecke ähnlich — Denn man nehme auf der Seite AB das Stück AD = ab, und ziehe die Parallele DE mit BC, so ist D = B also D = b. Da nun A = a gesetzt ist, so ist △ abc = ADE (34). Dieses △ ADE ist dem ABC ähnlich (75), also ist auch △ abc diesem ähnlich.

77. Wenn in den beyden Dreyecken ABC, abc (Fig. 20 und 20*) A = a und AB : AC = ab : ac, so sind die Dreyecke ähnlich. — Denn man nehme auf AB das Stück AD = ab, und ziehe DE parallel mit BC, so ist AB : AC = AD : AE (72). Vergleicht man diese Proportion mit der angenommenen, so findet man, daß die drey ersten Glieder in beyden dieselben sind, daher das vierte nicht verschieden seyn kann, oder es ist AE = ac. Folglich ist das Dreyeck abc = ADE (33) und daher, wie dieses, dem ABC ähnlich.

78. Wenn in den beyden Dreyecken ABC, abc (Fig. 20 und 20*) AB : AC = ab : ac, und AB : BC = ab : bc, so sind sie ähnlich — Denn man nehme auf AB das Stück AD = ab, und ziehe DE parallel mit BC, so ist AB : AC = AD : AE, und AB : BC = AD : DE. Vergleicht man diese Proportionen mit den angenommenen, so erhellt, daß AE = ac und BC = bc. Da nun AD = ab, so ist △ ADE = abc (42), und daher △ abc ähnlich dem △ ABC.

69. In den bey B und b rechtwinklichten Dreyecken ABC, abc (Fig. 20. 20*) sey AB : AC = ab : ac, so sind diese Dreyecke ähnlich — Denn man nehme auf AB das Stück AD = ab, und ziehe DE paral-

lel mit BC, so ist AB : AC = AD : AE, folglich AE = ac; daher △ ADE = abc (43), also ist △ abc dem ABC ähnlich — Von schiefwinklichten Dreyecken gielt dieser Satz nicht ohne nähere Bestimmung.

80. In allen ähnlichen Dreyecken stehen die gleichen Winkel den gleichnahmigen Seiten, und diese jenen gegen über. Gleichnahmige Seiten sind diejenigen, welche entweder die vorhergehenden oder nachfolgenden Glieder der Proportionen ausmachen, wenn die Glieder des einen Verhältnisses aus dem einen Dreyecke, und die Glieder des andern Verhältnisses aus dem andern Dreyecke genommen werden.

81. Aufg. Einem Dreyecke ABC ein ähnliches abc (Fig. 20. 20*) zu verzeichnen — Man nehme eine Seite ab nach Belieben, und mache entweder zwey Winkel a und b den Winkeln A, B gleich; oder mache zweytens den Winkel a = A und suche zu AB, AC, ab die vierte Proportionallinie ac, worauf mit ab, ac und dem Winkel a das Dreyeck verzeichnet wird; oder suche drittens zu AB, AC, ab, desgleichen zu AB, BC, ab die vierte Proportionallinie, und verzeichne mit diesen beyden und ab das Dreyeck.

82. In dem bey A rechtwinklichten Dreyecke ABC (Fig. 21) werde von A das Perpendikel AD auf BC gelassen, so zerfällt das △ ABC in zwey diesem Dreyecke ABC und sich selbst ähnliche Dreyecke — Denn das Dreyeck ABD hat mit dem ABC den Winkel B gemein. Da nun D wie BAC = R, so sind die Dreyecke ähnlich (76). Eben so ist wegen des gemeinschaftlichen Winkels C das △ ACD dem BAC ähnlich. Daher sind die beyden Dreyecke ABD, ACD auch einander ähnlich. Es ist nemlich ∠ C so wie ∠ BAD die Ergänzung von B zum rechten Winkel, also ist C = BAD.

Des-

Desgleichen ist B so wie CAD die Ergänzung von C zum Rechten, also B = CAD.

83. Aus der Aehnlichkeit dieser Dreyecke folgt (80)

BD : BA = BA : BC
DC : CA = CA : BC
BD : DA = DA : DC

Die Seiten BA, AC werden einmahl als Hypothenuse und das anderemahl als Katheten betrachtet. Die Seite DA ist in BAD die dem Winkel B, in CAD die dem Winkel C gegen überstehende Kathete.

84. Wenn man zwey Proportionen hat, wie folgende:

A : B = C : D
B : E = D : F

so ist A : E = C : F.

Da D aus C wie B aus A entsteht, und F wieder aus D wie E aus B, so muß allerdings F aus C wie E aus A entstehen. Oder: man verwechsele die mittlern Glieder, so ist A : C = B : D und B : D = E : F, also A : C = E : F, folglich A : E = C : F. Nach dieser Beweisart aber müssen alle sechs Größen gleichartig seyn. Die erstere ist allgemein. Wenn der Exponent in der ersten Proportion ist m, in der zweyten n, so ist er in der aus beyden hergeleiteten m mahl n. Um sich dieses noch deutlicher zu machen, setze man statt der Buchstaben beliebige Zahlen, mit Beobachtung der Proportionalität.

85. Aufg. Einer Figur wie ABCDE (Fig. 17) eine ähnliche abcde (Fig. 17*) zu verzeichnen.

Man zerfälle jene durch Diagonalen in Dreyecke und verzeichne diesen die ähnlichen und ähnlich gelegten Dreyecke, so ist das verlangte geschehen. Denn wegen der gleichen Winkel in den Dreyecken beyder Figuren ist erstlich a = A; b = B; c = C; d = D; e = E. Zweytens ist AB : BC = ab : bc, ferner BC : AC = bc

bc : ac; und AC : CD = ac : cd, folglich BC : CD = bc : cd (84). Weiter iſt CD : AD = cd : ad, und AD : DE = ad : de, alſo CD : DE = cd : de. Auf dieſe Art wird, ſo viel die Figur auch Seiten haben mag, bewieſen, daß zwey an einander ſtoßende Seiten der einen Figur daſſelbe Verhältniß haben, welches die zwey zwiſchen denſelben Winkeln der andern Figur liegenden haben. Aber auch zwey nicht neben einander liegende Seiten, wenn ſie nur zwiſchen denſelben Winkeln liegen, haben ſolchergeſtalt gleiche Verhältniſſe. Als AB : DE = ab : de. Denn da

AB : BC = ab : bc und
BC : CD = bc : cd, ſo iſt
AB : CD = ab : cd (84), und da
CD : DE = cd : de, ſo iſt
AB : DE = ab : de, u. ſ. f.

Alſo ſind die Figuren, nach dem (74) gegebenen Begriffe ähnlich, und es iſt zugleich die Möglichkeit dieſes Begriffs dargethan.

86. Eine andere Art iſt folgende. Man nehme in der Figur ABCD (Fig. 22) einen Punct M nach Belieben, theile von dieſem aus die Figur in Dreyecke, und zeichne dieſen Dreyecken die ähnlichen auf gleiche Art neben einander gelegten (Fig. 22*) ſo iſt die Figur abcd der ABCD ähnlich.

87. Iſt abcd der Figur ABCD ähnlich, ſo verzeichne man über der mit AB gleichnahmigen Seite, d. i. derjenigen, die zwiſchen denſelben Winkeln liegt, wie AB, das dem △ AMB ähnliche amb. Der dadurch beſtimmte Punct m iſt in abcd ein ähnlich liegender Punct, wie der Punct M in ABCD, und die Figur abcd wird von m aus in ähnliche Dreyecke wie ABCD von M aus getheilt. Nemlich wegen der gleichen Winkel ABC und abc und der in den beyden ähnlichen Dreyecken AMB,

amb

amb gleichen Winkel MBA, mba ist ∠ MBC = mbc. Ferner ist MB : AB = mb : ab wegen der Aehnlichkeit der Dreyecke, und AB : BC = ab : bc, folglich (84) ist MB : BC = mb : bc, also sind die Dreyecke MBC, mbc ähnlich (77). Auf eben die Art wird die Aehnlichkeit der Dreyecke CMD, cmd und aller etwa übrigen erwiesen.

88. In den ähnlichen Figuren ABCD, abcd (Fig. 23 und 23*) seyn M, N und m, n zwey Paare ähnlich liegender Puncte, so ist das Verhältniß der Entfernung dieser Puncte zu einer der gleichnahmigen Seiten dasselbe, als MN : AB = mn : ab — Denn wegen der ähnlichen Dreyecke MAB, mab, und NAB, nab, ist dort ∠ MAB = mab, hier ∠ NAB = nab, also ∠ MAN = man. Ferner ist MA : AB = ma : ab, und AB : AN = ab : an. Folglich MA : AN = ma : an; also ist △ MAN ähnlich dem man (77). Daher ist MN : AM = mn : am. Weil aber auch AM : AB = am : ab, so ist MN : AB = mn : ab.

Dieser Beweis kann für jede der andern Seiten eben so geführt werden.

89. Die Linie mn macht mit den Linien ma, mb &c. wie auch mit na, nb &c. dieselben Winkel, welche MN mit den gleichnahmigen Linien macht. Denn die Dreyecke MAN, MBN &c. sind den Dreyecken man, mbn, ähnlich (88).

90. Dieses giebt ein, besonders auf dem Felde, bequemes Mittel, eine Figur zu verzeichnen, die einer vorgegebenen ähnlich ist. Man nehme in der letztern wie ABCD, zwey Puncte M, N, nach Belieben, ziehe nach allen Ecken der Figur Linien, wie MA, Na; nehme ein paar Puncte m, n in beliebiger Entfernung mn, und lege an m die Linie ma, mb &c. an n die Linien na,

n b, &c. unter denſelben Winkeln wie in der Figur A B C D. Die Durchſchnittspuncte der Linien wie m a und n a; m b und n b u. ſ. f. geben die Winkelpuncte der zu zeichnenden Figur. Denn die Dreyecke m a n, m b n &c. ſind den Dreyecken M A N, M B N &c. ähnlich; folglich verhalten ſich die Linien m a, m b u. ſ. f. nach der Reihe zu m n wie M A, M B, &c. zu M N, daher auch m a, m b &c. zu M A, M B u. ſ. f. nach der Ordnung paarweiſe einerley Verhältniß haben. Alſo ſind die Figuren ähnlich wie in (86).

V. Vergleichung der geradlinichten Figuren.

91. Parallelogramme von einerley Grundlinie, die zwiſchen denſelben Parallelen enthalten ſind, ſind gleich, wie A B C D und A B E F (Fig. 24), die auf derſelben Grundlinie A B ſtehen, und zwiſchen denſelben Parallelen A B und D F enthalten ſind — Denn in den Dreyecken A D F, B C E iſt A D = B C; A F = B E, und ∠ D A F = C B E, weil jeder derſelben dem Winkel A G B, bey dem Durchſchnitt der Linien A F, B C gleich iſt. Folglich iſt △ D A F = C B E (33). Man nehme von beyden das Dreyeck C G F ab, und ſetze das Dreyeck A G B hinzu, ſo behält man gleiches, und zwar die Parallelogrammen A B C D, A B E F.

92. Dreyecke, die wie A B C, A B E (Fig. 24) einerley Grundlinie A B haben, und deren der Grundlinie gegen über liegende Spitzen in dieſelbe Parallele C E mit der Grundlinie fallen, ſind gleich — Denn man vollende aus ihnen die Parallelogramme A B C D, A B E F, indem man mit zwey Seiten derſelben Parallelen durch die Endpuncte der dritten Seite zieht. Dieſe Parallelogram-

grammen sind doppelt so groß als die Dreyecke, also sind diese gleich, wie die Parallelogrammen.

93. Den Abstand der parallelen Seiten eines Parallelogramms nennt man dessen Höhe. Dieser Abstand ist nach (59) das Perpendikel von einem Puncte der einen von diesen Seiten auf die gegen über stehende, welche, wenn es nöthig ist, verlängert wird. So ist EH in der Fig. 24. die Höhe des Parallelogramms, ABEF. Die Grundlinie ist AB. Es ist gleichgültig, welche von beyden Seiten man zur Grundlinie nimmt.

In einem Dreyecke ist eine der Seiten die Grundlinie, und das Perpendikel von der gegen über liegenden Spitze auf die, nöthigen Falls verlängerte Grundlinie ist die Höhe, wie EH von dem Dreyecke ABE die Höhe ist.

94. Die beyden Sätze (91. 92) pflegen so ausgedrückt zu werden: Parallelogrammen und Dreyecke, die einerley Grundlinie und Höhe haben, sind gleich.

95. Parallelogrammen (Fig. 25) die einerley Höhe haben, wie ABCD und AEFD, verhalten sich wie ihre Grundlinien AB, AE — Man theile AB in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, und ziehe durch die Theilungspuncte die Parallelen mit den Seiten BC, AD. Durch diese zerfällt das Parallelogramm in so viel gleiche Theile als AB enthält. Fällt ein Theilungspunct in E, so fallen auf AEFD so viel Theile als auf AE, also ist AB : AE = Pgr. AC : Pgr : AF. Fällt in E kein Theilungspunct, oder ist es gar nicht möglich durch eine Veränderung der Eintheilung einen genau messenden Theil von AE zu finden, so wird, wie in (68) erwiesen, daß dennoch jene Proportion gelte. Es können nemlich auf das Pgr. AF weder mehr noch weniger Theile fallen, als auf AE.

96. Eben dieser Satz gilt auch von Dreyecken als den Hälften der Parallelogrammen, die mit ihnen einerley Grundlinie und Höhe haben.

97. Parallelogrammen und Dreyecke, die einerley Grundlinie haben, verhalten sich wie ihre Höhen. — Bey Rechtecken ist es gleichgültig, welche Seite man als die Grundlinie und welche man als die Höhe ansehen will. Sie verhalten sich also, wenn eine Seite dieselbe ist, wie die ungleichen Seiten, man mag diese die Grundlinie oder die Höhe zu nennen veranlaßt werden. Jedes Parallelogramm ist einem Rechtecke gleich, dessen Seiten die Grundlinie und Höhe des Parallelogramms sind. Sie verhalten sich also wie die Höhen, wenn die Grundlinien gleich sind. Eben dieses gilt von den Dreyecken, als den Hälften der Parallelogrammen, die mit ihnen einerley Grundlinie und Höhe haben.

98. Wenn man zwey Proportionen hat, wie folgende,

$$m : n = A : B$$
$$p : q = B : C$$

so sagt man, daß das Verhältniß A : C aus den Verhältnissen m : n und p : q zusammengesetzt werde. Werden die durch m, n, p, q allgemein bezeichneten Größen durch Zahlen ausgedrückt, so verhält sich A zu C wie das Product m mahl p zu dem Producte n mahl q. Denn B entsteht aus A durch die Multiplication mit n und Division mit m; aus B entsteht C durch die Multiplication mit q und Division mit p; also C aus A durch die Multiplication mit n mahl q und Division mit m mahl p, das ist, es verhält sich m mahl p, als der Divisor, zu n mahl q, als dem Multiplicator, wie A zu C, oder es ist $m \cdot p : n \cdot q = A : C$, (vergl. Arithm. 97).

99.

99. Das Verhältniß zweyer Parallelogrammen von ungleichen Grundlinien und Höhen, wie ABCD und BEFG (Fig. 26) wird aus dem Verhältnisse ihrer Grundlinien und Höhen zusammengesetzt. Oder sie verhalten sich wie die Producte der Zahlen, wodurch ihre Grundlinien und Höhen ausgedrückt werden.

Man verwandle das Parallelogramm ABCD in das Rechteck ABHI, das BEFG in das Rechteck BEKL, und zeichne über BE das Rechteck BEMH, dessen Höhe der Höhe des Rechtecks AH gleich ist. Nun ist

AB : BE = Rechteck AH : Rechteck BM
BH : BL = Rechteck BM : Rechteck BK

Also wird das Verhältniß der Rechtecke AH und BK zusammengesetzt aus den Verhältnissen der Grundlinien AB : BE und der Höhen BH : BL (98) oder sie verhalten sich wie die Producte der Zahlen, wodurch die Grundlinien und Höhen ausgedrückt werden (98). So verhalten sich daher auch die ihnen gleichen Parallelogrammen ABCD und BEGF.

100. Von den Dreyecken gilt dasselbe, was in (99) von den Parallelogrammen erwiesen ist.

101. Zur Berechnung der Parallelogrammen und Dreyecke nimmt man das Quadrat der Einheit für die Längen, durch welche die Grundlinien und Höhen ausgedrückt werden, zur Einheit an. So vielmahl das Product aus der Grundlinie in die Höhe Eins enthält, so oft ist dieses Quadrat in dem Parallelogramm enthalten. Das Quadrat verhält sich zu dem Parallelogramm wie das Product aus den beyden gleichen Seiten jenes zu dem Product aus der Grundlinie in die Höhe dieses. Jenes Product ist Eins. Nimmt man nun das Quadrat als Einheit für die Flächen an, so wird das Parallelogramm schlechtweg durch das Product aus der Grundlinie in die

Höhe ausgedrückt. Ein Quadrat wird ausgedrückt durch das Quadrat der Zahl der Theile, welche in der Seite enthalten sind, und diese Seite durch die Wurzel aus der Zahl der Theile in dem Quadrate.

102. Zur mehrern Erläuterung betrachte man das Rechteck ABCD (Fig. 27) worinn die Grundlinie 9 Theile, die Höhe 4 Theile hat. Das Quadrat Abcd von einem solchen Theile ist die Einheit zur Ausmessung des Rechtecks. Der Streifen ABcd enthält 9 Quadrate. Dieser Streifen ist 4 mahl in dem Rechtecke enthalten, also enthält das Rechteck 4 mahl 9 oder 36 Quadrate wie Abcd.

103. Ein Dreyeck, als die Hälfte eines Parallelogramms, das mit ihm einerley Grundlinie und Höhe hat, wird ausgedrückt durch das halbe Product aus der Grundlinie in die Höhe.

104. Ein Trapezium ABCD (Fig. 28) zerfällt durch die Diagonale CB in zwey Dreyecke, die gleiche Höhe CE, BF haben, weil die Abstände der parallelen Seiten AB, CD oder die Perpendikel CE, BF gleich sind (59). Daher wird ein Trapezium ausgedrückt durch das halbe Product aus der Summe der Grundlinien AB und CD in die gemeinschaftliche Höhe CE.

105. Eine vielseitige Figur wie das Fünfeck (Fig. 17) auszurechnen, zerfälle man sie in Dreyecke, rechne jedes Dreyeck aus, und addire die einzelnen Producte.

Oder man zerfälle sie, wie (Fig. 29) in Trapezia, indem man durch jede Ecke mit einer der Seiten, AB, Parallelen zieht, und berechne jedes Trapezium nach (104). Hiebey ist die Bequemlichkeit, daß man nur ein Perpendikel EG ziehen darf; noch mehr aber, daß man sich der berechneten Stücke bedienen kann, und die Figur, wenn sie z. E. ein Stück Land ist, in gewisse vorgeschrie-

geschriebene Theile zu theilen, die durch zwey parallele Linien begrenzt werden.

106. Die Längen mißt man durch Fuße, Zolle, Linien und Zehntheile von Linien, und durch Klafter, Ruthen, Meilen. Ein Fuß pflegt die gewöhnliche Länge eines menschlichen Fußes etwas zu übertreffen. Jedes Land hat seine eigene Fußmaaße. Ein Fuß enthält 12 Zoll (oder Daumenbreiten), ein Zoll 12 Linien. Bequemer ist es, dem Fuße 10 Zoll, dem Zoll 10 Linien zu geben. Ein Klafter ist 6 Fuß, etwa die Länge eines gutgewachsenen Menschen; eine Ruthe gewöhnlich 12 Fuß, auch wohl 16 Fuß, am bequemsten 10 Fuß. Eine Meile ist von sehr verschiedener Größe; eine geographische oder deutsche Meile, deren 15 auf einen Grad des Meridians gehen, enthält 23641 rheinländische Fuß. (Astron. 85).

107. Das Quadrat eines Fußes ist ein Quadratfuß, eines Zolles ein Quadratzoll, einer Meile eine Quadratmeile. Nach dem Decimalmaaße hält ein Quadratfuß 100 Quadratzolle oder 10000 Quadratlinien; eine Quadratruthe 100 Quadratfuß. Nach dem Duodecimalmaaße enthält ein Quadratfuß 144 Quadratzoll oder 20736 (d. i. 144 mahl 144) Quadratlinien.

Man bezeichnet die Fuße durch (′), die Zolle durch (″), die Linien durch (‴), die Ruthen durch (°), z. E. 53° 7′ 8″ 3‴. Bey dem Flächenmaaße setzt man ein □ hinzu; z. E. 53° 67′ 128″ □.

108. Ein Dreyeck ABC (Fig. 30) in ein Parallelogramm zu verwandeln, ziehe man AD parallel mit BC, und CD parallel mit AB, theile AB in E in zwey gleiche Theile (47), ziehe EF parallel mit BC, so ist das Parallelogramm AEFD gleich dem Dreyecke ABC (55 und 96).

109. Ein Parallelogramm ABEF (Fig. 24) in ein anderes ihm gleiches ABCD zu verwandeln, daß einen

nen gegebenen Winkel DAB aber noch dieselbe Grundlinie AB hat, ziehe man BC parallel mit AD, und verlängere EF bis an AD, so ist das Parallelogramm ABCD dem ABEF gleich (91).

Ist ∠ DAB ein Rechter, so ist das Parallelogramm in ein Rechteck verwandelt.

110. In dem Parallelogramm ABCD (Fig. 31) ziehe man die Diagonale AC, und durch irgend einen Punct F derselben die Parallelen EH, IG mit den Seiten, so sind die Parallelogrammen EG, IH, durch welche die Diagonale nicht geht, einander gleich — Denn es sind gleich die Dreyecke ACD, ACB; ferner FGC, FHC, wie auch AEF, AIF. Man ziehe FGC und AEF von ACD, so wie FHC und AIF von ACB ab, so bleibt gleiches übrig, nemlich die Parallelogrammen EG, IH.

111. Wegen der ähnlichen Dreyecke AIF, ABC ist AI : IF = FH : CH (76) oder AI : FH = IF : CH. Es ist aber AI = EF und CH = FG, also EF : FH = IF : GF; folglich sind von gleichwinklichten und gleichen Parallelogrammen die Seiten des einen die mittlern Proportionallinien zwischen den Seiten des andern. Und, sind die Seiten eines Parallelogramms die mittlern Proportionallinien zwischen den Seiten eines andern ihm gleichwinklichten, so sind die Parallelogrammen gleich.

Sind EG und IH Rechtecke, so verhalten sich in diesen gleichen Rechtecken die Grundlinien AI und FH umgekehrt wie die Höhen CH und IF.

Die Producte aus den Grundlinien in die Höhen sind nemlich gleich, wenn die Grundlinie des einen Parallelogramms so vielmahl kleiner ist als die Grundlinie des andern, so vielmahl des erstern Höhe größer ist, als

die

die Höhe des andern, oder wenn sich die Grundlinien umgekehrt wie die Höhen verhalten.

112. Ueberhaupt, wenn die beyden Verhältnisse, woraus das Verhältniß zweyer Größen zusammengesetzt wird, einander umgekehrt genommen gleich sind, so entspringt daraus das Verhältniß der Gleichheit.

113. Ein Parallelogramm EFGD (Fig. 31) in ein anderes zu verwandeln, das eine gegebene Seite FH hat, verlängere man DG, bis GC = FH; ziehe durch F die Linie CFA bis an die verlängerte DE in A, darauf CB und AB jene mit AD, diese mit DC parallel, und endlich FI und FH als Verlängerungen von FG und FE. So ist das Parallelogramm IBHF dem EFGD gleich.

Diesem Parallelogramm kann man darauf jeden beliebigen Winkel geben (109), z. E. einen Rechten, und es in ein Rechteck verwandeln.

114. Dreyecke verwandelt man auf dieselbe Art in andere, die eine gegebene Seite haben.

115. Das Quadrat BCML der Hypothenuse BC eines rechtwinklichten Dreyecks ABC (Fig. 32) ist so groß als die Summe der Quadrate BAED und ACGF von den Katheten BA und CA.

Man verlängere die Seiten DE und GF der Quadrate von den Katheten, bis sie sich in H schneiden, ziehe in dem dadurch entstandenen Rechtecke AEHF die Diagonale HA, und verlängere sie bis an BC in K; ziehe mit dieser die Parallelen BL, CM, deren jene die Linie DH in L, diese die GH in M schneide, und ziehe noch LM. Zuerst ist zu beweisen, daß die Figur BCML ein Quadrat sey; zweytens daß es der Summe der Quadrate BAED, ACGF gleich ist.

I. Die Parallelen BL und AH zwischen den Parallelen LH und BA sind gleich (54), eben so die paralle-

le:

len CM und AH zwiſchen den Parallelen AC, HM. Es ſind alſo BL und CM ſich gleich, auch parallel (30), daher iſt BCML ein Parallelogramm (56). Ferner iſt das rechtwinklichte Dreyeck AEH oder AFH = △ BAC, weil AE = AB, und EH = AF = AC. Folglich iſt LB oder CM = AH = BC = LM, und das Parallelogramm BCML iſt gleichſeitig. Weiter iſt ∠ LBA = LHA (54. II); aber ∠ LHA oder EHA = BCA, alſo LBA = BCA. Da nun ABC + BCA = R, ſo iſt LBC = R, und das gleichſeitige Parallelogramm BCML iſt rechtwinklicht (29. nr. 3) alſo ein Quadrat.

II. Das Quadrat BAED = Parallgrm BAHL (96), und dieſes iſt gleich dem Rechtecke BLKI, welches dieſelbe Grundlinie BL und Höhe BK hat. Eben ſo iſt das Quadrat ACGF = Parallgrm ACMH = Rechtecke CMIK. Die Summe der beyden Rechtecke iſt das Quadrat BCML der Hypothenuſe, welches alſo der Summe der Quadrate von den Katheten gleich iſt.

116. Die Erfindung dieſes wichtigen Satzes ſchreibt man dem Pythagoras zu, davon er auch der pythagoräiſche Lehrſatz heißt. Man hat mancherley Beweiſe deſſelben. Der, den Euklides gegeben hat, wird in den meiſten Lehrbüchern angetroffen, weswegen ich ihn hier nicht wiederholen wollte. Nach der Methode des hier mitgetheilten Beweiſes kann der Satz noch viel allgemeiner gemacht werden.

117. Durch Hülfe dieſes Lehrſatzes kann man Quadrate zu einander addiren und von einander ſubtrahiren. Setzt man die Seiten zweyer Quadrate, wie AB, AC rechtwinklicht zuſammen, ſo giebt die Hypothenuſe BC die Seite des Quadrats, welche ſo groß iſt als die Summe jener beyden; zu dieſem Quadrate kann man ein drittes u. ſ. f. addiren. Dadurch erhält man die Seiten der

Qua-

Quadrate, welche 1, 2, 3, 4 mahl u. s. f. so groß sind als ein gegebenes Quadrat. Dieses sey ABCD (Fig. 33). Man ziehe AM senkrecht auf AB, und nehme A 1 = AB, ziehe B 1 und mache A 2 = B 1; ferner A 3 = B 2; darauf A 4 = B 3; weiter A 5 = B 4 u. s. f. Der Maaßstab AM ist in der Visirkunst, oder in der Ausmessung der Fässer, von Nutzen.

Will man ein Quadrat von dem andern subtrahiren, so nehme man auf dem einen Schenkel des rechten Winkels BAC (Fig. 32) die Seite AC des kleinern Quadrats, beschreibe aus C mit der Seite des größern BC, einen Bogen, welcher auf dem andern Schenkel AB, die gesuchte Seite abschneidet.

118. In der Verzeichnung (Fig. 33) ist B 1 gleich der Wurzel aus 2; B 2 der Wurzel aus 3; B 3 der Wurzel aus 4; B 4 der Wurzel aus 5 (102), u. s. w. für die Einheit AB. Die Geometrie stellt also Irrationalgrößen ohne Fehler, mit einemmahl dar, welche die Arithmetik nicht völlig genau angeben kann.

Zuweilen sind die Seiten und die Quadrate zugleich rational. Z. E. es sey (Fig. 32) AC = 3; AB = 4, so ist BC = 5. Denn 9 + 16 = 25, woraus die Wurzel 5 ist. Dieses giebt ein Mittel, auf dem Felde einen rechten Winkel geschwind und richtig zu zeichnen, oder auf der Zulage eines Zimmerwerkes einen Ständer senkrecht auf seinen Balken zu stellen.

119. Aehnliche Dreyecke verhalten sich wie die Quadrate ihrer gleichnahmigen Seiten.

Es seyn (Fig. 34) die Dreyecke ABC, ADE ähnlich, indem DE parallel mit BC ist. Die Linie AFG sey senkrecht auf BC und daher auch auf DE (29), so ist BC : DE = AB : AD (71), wie auch AB : AD = AG : AF (68), folglich BC : DE = AG : AF, das ist, die Grundlinien verhalten sich wie die Höhen.

Nun

Nun verhalten sich die Dreyecke wie die Producte aus den Zahlen, wodurch ihre Grundlinien und Höhen ausgedrückt werden (100), also $\triangle ABC : \triangle ADE = BC \times AG : DE \times AF$. Das Verhältniß dieser Producte wird nicht geändert, wenn man statt der Factoren AG, AF die ihnen proportionalen BC, DE setzt, weil BC und DE jene aus AG, diese aus AF auf dieselbe Art durch die Multiplication und Division entstehen, folglich durch diese Vertauschung die beyden Producte mit derselben Zahl multiplicirt und dividirt werden. Demnach ist $\triangle ABC : \triangle ADE = BC \times BC : DE \times DE$. Die Quadrate der Linien BC und DE verhalten sich auch wie $BC \times BC : DE \times DE$ (99), also die Dreyecke wie die Quadrate von BC und DE.

Statt BC und DE kann man aus eben dem Grunde die ihnen proportionalen AB und AD oder AC und AE setzen. Demnach verhalten sich die Dreyecke auch wie die Quadrate von AB und AD, oder von AC und AE.

120. Ueberhaupt, wenn

$$m : n = A : B$$
$$p : q = B : C$$

und zugleich $m : n = p : q$, so wird das Verhältniß A : C aus den gleichen Verhältnissen m : n und m : n (oder auch p : q und p : q) zusammengesetzt, oder ist das zweyfache, das duplicirte, von m : n (oder p : q). Oder: das Verhältniß A : C ist das Verhältniß der Quadrate von den Zahlen m und n (oder p und q) (98). Dieses ist der Fall bey ähnlichen Dreyecken und Parallelogrammen, in welchen die Verhältnisse der Höhen und Grundlinien, woraus das Verhältniß derselben zusammengesetzt wird (99. 101) gleich sind.

II. Wenn vier Zahlen m, n, p, q, proportional sind, so sind auch ihre Quadrate proportional. Das

Ver-

Verhältniß der Quadrate von m und n, oder p und q ist dasjenige, welches aus den Verhältnissen dieser Zahlen zusammengesetzt wird, folglich dasselbe. Daher ist es gleichgültig, welches Paar gleichnahmiger Seiten man in ähnlichen Dreyecken nimmt, um die Dreyecke mittelst derselben zu vergleichen.

121. Aehnliche geradlinichte Figuren verhalten sich wie die Quadrate ihrer gleichnahmigen Seiten (der zwischen denselben Winkeln liegenden). — Die Figuren ABCDE, abcde (Fig. 17 und 17*) seyn ähnlich, so zerfallen sie in ähnliche Dreyecke (85). Diese Dreyecke, wenn man je zwey in der gehörigen Ordnung nimmt, wie ADC, adc, verhalten sich wie die Quadrate ihrer gleichnahmigen Seiten DC : dc, oder auch wie die Quadrate von AB und ab, welche jenen proportional sind. Daher verhalten sich auch die ganzen Figuren wie die Quadrate von einem Paar gleichnahmiger Seiten wie AB und ab.

Nimmt man also eine Seite einer Figur 2, 3, 4 mahl größer, und verzeichnet über derselben eine ähnliche, so wird diese 4, 9, 16 mahl größer.

IV. Vom Kreise.

122. I) Ein Perpendikel CD (Fig. 35) aus eines Kreises Mittelpuncte C auf die Sehne AB halbirt sie. II) Eben dieses Perpendikel halbirt auch den Winkel ACB. III) Eine Linie, die aus dem Mittelpuncte durch die Mitte D der Sehne gezogen wird, steht auf sie senkrecht. IV) Eine Linie, die auf die Sehne durch ihre Mitte senkrecht gezogen wird, geht durch den Mittelpunct.

Der erste und zweyte Satz folgt aus (43), der dritte aus (42), der vierte erhellet daher, daß durch denselben

den Punct D einer Linie nicht zwey Perpendikel auf diese Linie gesetzt werden können.

123. Durch drey Puncte A, B, F, (Fig. 35) die nicht in gerader Linie liegen, einen Kreis zu ziehen, halbire man die Linien AB, BF, als Chorden des zu zeichnenden Kreises, jene in D, diese in G, und ziehe durch D und G die senkrechten DC, CG (47), deren Durchschnitt C der gesuchte Mittelpunct ist — Der Grund dieses Verfahrens giebt (122. IV).

124. I. Gleiche Chorden AE, BE, (Fig. 35) gehören zu gleichen Winkeln am Mittelpuncte, und umgekehrt. II. Zu gleichen Chorden oder Winkeln am Mittelpuncte gehören gleiche Bogen und Sectoren, und umgekehrt.

Der erste Satz erhellt aus (43 und 33); der zweyte folgendergestalt. Man lege die gleichen Dreyecke ACE, BCE auf einander, den Punct A auf B, und E auf E, so müssen auch die Bogen AE, EB auf einander fallen, weil ihre Puncte alle gleichweit von C entfernt sind; folglich auch die Sectoren. Sind aber die Bogen gleich, so können die Winkel nicht ungleich seyn, weil sonst gleichen Winkeln ungleiche Bogen zugehören würden.

125. Einen Bogen AEB (Fig. 35) zu halbiren, theile man den Winkel desselben ACB in zwey gleiche Theile nach (48), oder fälle das Perpendikel CDE auf die Chorde AB.

126. Zwey Bogen eines Kreises wie AB, AD (Fig. 36) verhalten sich wie die dazu gehörigen Winkel ACB, ACD. — Denn man theile den Bogen AB durch die fortgesetzte Halbirung in eine Anzahl gleicher Theile, so wird dadurch der Winkel ACB in eben so viel gleiche Winkel getheilt. Fällt nun ein Theilungspunct in D, so enthält der Winkel ACD eben so viel gleiche Winkel als der Bogen AD Theile faßt. Folglich

ist

ist AB : AD = ∠ ACB : ∠ ACD — Fällt aber kein Theilungspunct in D, so kann man doch durch fortgesetzte Halbirung dem Puncte D so nahe kommen als man will, und es bleibt die Zahl, wodurch AD sowohl als ACD jene mittelst AB, diese mittelst ACB ausgedrückt wird, immer zwischen denselben Grenzen eingeschlossen, also muß sie dieselbe für beyde seyn, das ist, es entsteht AD aus AB wie ACD aus ACB.

Der Beweis in (68) kann hier auch angewendet werden.

127. Darum bedient man sich der Kreisbogen um Winkel dadurch auszudrücken. Der Umfang des Kreises wird in 360 Theile oder Grade eingetheilt, weil man in der ältesten Astronomie die Sonnenbahn am Himmel in so viel Theile getheilt hat, nach den 360 Tagen des ältesten Jahres, 30 Tage auf jeden der 12 Monate gerechnet. Ein rechter Winkel hält also 90 Grad. Ein Grad wird in 60 Minuten, eine Minute in 60 Secunden, eine Secunde in 60 Tertien eingetheilt. Die Grade bezeichnet man durch (°), die Minuten durch (′), die Secunden durch (″), die Tertien durch (‴). Z. Ex. 57° 17′ 44″ 48‴, die Größe eines Bogens, der so groß als der Halbmesser ist.

Es ist gleichgültig, wie groß man den Halbmesser nimmt. In einem größern Kreise sind die Grade größer, in einem kleinern kleiner, die Winkel zu derselben Anzahl von Graden, Minuten ꝛc. sind immer gleich. Der Transporteur ist ein in 180 Grade eingetheilter Halbkreis, der zur Messung und Absteckung der Winkel dient.

128. Eine Linie TAt (Fig. 37), welche auf dem Durchmesser AB durch desselben Endpunct A senkrecht steht, berührt den Kreis, d. i. sie hat ausser dem Puncte A keinen mit ihm gemein, und liegt ganz ausserhalb desselben — Denn man ziehe eine beliebige CD aus dem

Mittelpuncte an AT, so ist CD gröſſer als CA, weil jene dem rechten Winkel A, diese dem spitzen D gegenüber steht (40); also liegt D ausserhalb des Kreises.

129. Eine jede andere Linie AE durch A schneidet den Kreis noch einmahl in E, aber in nicht mehr Puncten als den beyden A, E. — Denn, da sie auf AC nicht senkrecht steht, so lasse man das Perpendikel CF auf AE, nehme FE = AF, so ist CE = AC (33), also ist E im Umfang des Kreises. Noch eine, dem Halbmesser gleiche Linie kann nicht an AE gezogen werden, weil auf jeder Seite von CF dasselbe rechtwinklichte Dreyeck nur einmahl möglich ist (43) — Daher steht eine berührende Linie nothwendig auf das Ende des Halbmessers senkrecht.

130. Ein Winkel am Mittelpuncte ist derjenige, dessen Spitze oder Scheitel in den Mittelpunct fällt; ein Winkel an der Peripherie ist derjenige, dessen Spitze in der Peripherie liegt.

131. Ein Winkel an der Peripherie ist halb so groß als der Winkel am Mittelpuncte, der mit ihm auf demselben Bogen steht. Es giebt hier drey Fälle (Fig. 38).

I. Der Mittelpunct C liege auf einem der Schenkel des Winkels an der Peripherie wie bey dem Winkel BAE. Man ziehe CB, so ist ∠ BCE = BAC + B = 2 BAC.

II. Der Mittelpunct falle zwischen die Schenkel des Winkels, wie bey BAD. Man ziehe BC, CD und durch C die Linie AE, so ist ∠ BCE = 2 BAE und DCE = 2 EAD, also BCE + DCE = 2 BAE + 2 EAD, das ist BCD = 2 BAD.

III. Der Mittelpunct falle ausserhalb der Schenkel des Winkels wie bey FAB. Man ziehe die Halbmesser BC und FC ferner AE durch C, so ist FCE = 2 FAE

FAE; BCE = 2 BAE, also FCE — BCE = 2 FAE — 2 BAE das ist FCB = 2 FAB.

132. Wenn der Winkel an der Peripherie BAD (Fig. 39) auf dem Halbkreise BED steht, so ist er ein Rechter. — Denn man ziehe den Durchmesser ACE, so ist BCE = 2 BAE, und ECD = 2 EAD, also BCE + ECD = 2 BAE + 2 EAD; aber BCE + ECD = 2 R, also BAE + EAD = R.

133. Ein Winkel an der Peripherie, der in dem kleinern Abschnitte des Kreises enthalten ist, oder auf dem größern Theile des Umfanges steht, ist ein stumpfer; wenn er in dem größern Abschnitte enthalten ist; oder auf dem kleinern Theile des Umfanges steht, ein spitzer.

134. Ueber einer gegebenen Linie BD, als Hypothenuse (Fig. 39), ein rechtwinklichtes Dreyeck zu verzeichnen, beschreibe man über BD den Halbkreis BAD, so thut jeder Punkt A des Umfanges der Aufgabe ein Genüge.

135. Zwischen zwey Linien BF, FD (Fig. 39) die mittlere geometrische Proportionallinie zu finden, beschreibe man über der Summe beyder BD den Halbkreis BAD, setze durch F auf BD das Perpendikel AF, so ist AF die gesuchte Linie — Denn BAD ist ein bey A rechtwinklichtes Dreyeck, also BF : FA = FA : FD (83).

Oder wenn die beyden gegebenen Linien BD und BF sind, so beschreibe man über der größern BD den Halbkreis BAD, setze auf BD durch F die senkrechte AF, ziehe BA, so ist diese die gesuchte mittlere Proportionallinie zwischen BD und BF.

136. Das Quadrat von AF ist daher dem Rechtecke von den beyden Linien BF, FD gleich (111). Daraus erhellt, wie man ein Rechteck in ein Quadrat verwandeln könne.

25.
E
A
5.
e
c
D
60
ie
es
el
b.
in
b.
m
ich
in
C
us
der

der gemeinschaftlichen Spitze O ein Kreis um das regulaire Vieleck beschreiben.

141. Der Winkel ABC oder BCD &c. heißt der Polygonwinkel, der Winkel AOB oder BOC &c. der Centriwinkel.

142. Der Polygonwinkel wird gefunden, wenn man die Zahl von zweymahl so viel rechten Winkeln, als Seiten da sind, um 4 vermindert, und den Rest durch die Zahl der Seiten dividirt (61); der Centriwinkel, wenn man vier Rechte durch die Zahl der Seiten dividirt.

143. Die Seite des Sechsecks (Fig. 42) ist dem Halbmesser des Kreises gleich. Denn der Polygonwinkel ABC ist 8 Rechten dividirt durch 6 gleich, das ist 120 Grad, die Hälfte desselben ABO ist 60 Gr. So groß ist auch der Centriwinkel AOB, daher ist das Dreyeck AOB, in welchem auch OAB = OBA ist, gleichseitig.

Hieraus läßt sich ein Sechseck sehr leicht in einem Kreise verzeichnen.

144. Ein gleichseitiges Dreyeck BDF (Fig. 42) in einem Kreise zu beschreiben, zeichne man zuerst das Sechseck ABCDEF, und verbinde darauf die Eckpuncte B und D, D und F, F und B durch gerade Linien.

Die Seite DB halbirt den Halbmesser OC und steht senkrecht auf demselben (45 und 47).

145. Ein regulaires Viereck in einem Kreise zu verzeichnen, setze man zwey Durchmesser senkrecht auf einander, und verbinde die Endpuncte derselben durch gerade Linien.

146. Ein regulaires Fünfeck ABCDE (Fig. 43) in einem Kreise zu beschreiben, setze man auf den Durchmesser AI den Halbmesser OG senkrecht, halbire AO in F, ziehe FG, und nehme FG = FH, ziehe hierauf

GH, so ist GH die Seite des Fünfecks — Der Beweis läßt sich hier nicht geben.

147. Der Centriwinkel des Funfzehnecks ist 24 Grad, dessen gedoppeltes, 48 Grad, der Unterschied der Centriwinkel des Dreyecks und des Fünfecks ist, woraus sich also, wenn man diesen Unterschitd halbirt, das Funfzehneck verzeichnen läßt.

148. Durch die fortgesetzte Halbirung des Centriwinkels erhält man aus der Seite des Sechsecks die des Zwölfecks, des Vierundzwanzigecks, u. s. f. aus der Seite des Vierecks die des Achtecks, des Sechszehnecks u. s. f. aus der Seite des Fünfecks die des Zehnecks, des Zwanzigecks, u. s. f. aus der Seite des Funfzehnecks die des Dreyssigecks, des Sechszigecks u. s. f. Ausser diesen Vielecken kann man keine geometrisch verzeichnen, sondern nur mechanisch.

149. Ueber einer gegebenen Seite ein Vieleck von einer gewissen Anzahl Seiten zu beschreiben, verzeichne man erst in einem beliebigen Kreise ein solches Vieleck, trage aus diesem den halben Polygonwinkel an die Endpuncte der gegebenen Seite, so entsteht ein gleichschenklichtes Dreyeck, dessen Schenkel der Halbmesser des Kreises sind, in welchem die gegebene Seite sich so oft herumtragen läßt, als das Vieleck Seiten haben soll.

150. Man kann eben dieses mit dem Transporteur oder irgend einem Winkelmesser praktisch verrichten, oder man berechnet auch die Größe der Seite aus dem Halbmesser, und diesen aus jener, um dadurch die Vielecke mittelst eines Maaßstabes verzeichnen zu können. Dazu dient folgende Tafel.

Zahl

Zahl der Seiten	Centriwinkel	Polygonwinkel	Seite für den Halbmesser 10000	Halbmesser für die Seite 10000	Chorde des doppelten Bogens für die Polygonseite 10000
III	120°	60°	17320	5774	10000
IV	90	90	14142	7071	14142
V	72	108	11756	8507	16180
VI	60	120	10000	10000	17320
VII	$51\frac{3}{7}$	$128\frac{4}{7}$	8678	11524	18019
VIII	45	135	7654	13066	18477
IX	40	140	6840	14619	18794
X	36	144	6180	16180	19021
XI	$32\frac{8}{11}$	$147\frac{3}{11}$	5635	17747	19190
XII	30	150	5176	19318	19318

Z. E. Man wollte in einem Kreise ein Siebeneck zeichnen, so sage man, wie 10000 zu 8678, so der gegebene Halbmesser zu der Seite des Siebenecks. Sie ist sehr nahe der Hälfte der Seite des Dreyecks. Oder sucht man den Halbmesser, so sage man, wie 10000 zu 11524, so die gegebene Seite zu dem Halbmesser. Oder man zeichnet ein gleichschenklichtes Dreyeck, dessen Schenkel und Grundlinie das Verhältniß 10000 zu 18019 (oder abgekürzt, 100 zu 180) haben, so hat man den Polygonwinkel zwischen den Schenkeln des Dreyecks. Diese letztere Methode ist insbesondere auf dem Felde bey Anlegung von Schanzen brauchbar.

151. Regulaire Figuren von gleicher Anzahl Seiten sind ähnliche Figuren (74). Die Seiten verhalten sich wie die Halbmesser der Kreise, in welche sie eingeschrieben sind, wegen der ähnlichen Dreyecke, worinn sie zerfallen. Also verhalten sich auch die Umfänge, als gleiche Vielfa-

che dieser Seiten, wie die Halbmesser oder Durchmesser der umschriebenen Kreise — Die Flächen verhalten sich wie die Quadrate der Seiten oder der Halbmesser (121).

152. Je grösser die Anzahl der Seiten, desto mehr nähert sich der Umfang des Vielecks dem umschriebenen Kreise. Das Verhältniß der Umfänge der Vielecke nähert sich also immer mehr dem Verhältnisse der Umfänge der Kreise, daher verhalten sich die Umfänge der Kreise wie die Halbmesser oder Durchmesser.

153. Der Inhalt eines der Dreyecke, worinn ein regulaires Vieleck aus dem Mittelpunkt getheilt wird, wird ausgedrückt durch das halbe Product aus der Grundfläche oder der Seite des Vielecks in die Höhe, oder in das Perpendikel aus dem Mittelpuncte auf die Seite des Vielecks (103), wie in Fig. 42 das Dreyeck AOB durch das halbe Product aus AB in OK; das ganze Vieleck folglich durch das halbe Product aus dem Umfange in das gedachte Perpendikel. Je grösser die Anzahl der Seiten wird, desto mehr nähert sich der Umfang des Vielecks dem Umfange des Kreises und das Perpendikel dem Halbmesser; also nähert sich der Inhalt des Vielecks immer mehr dem halben Product aus dem Umfange des Kreises in den Halbmesser. Es nähert sich aber auch immer mehr dem umschriebenen Kreise. Also muß die Kreisfläche durch jene Grenze, das halbe Product aus dem Umfange in den Halbmesser, ausgedrückt werden.

Oder: der Kreis ist gleich einem Dreyecke, dessen Grundfläche der Umfang, die Höhe der Halbmesser ist.

153 a. Kreise verhalten sich wie die Quadrate ihrer Halbmesser, eben so wie die eingeschriebenen regulairen Vielecke, wovon sie die Grenzen sind.

154. Könnte man den Umfang des Kreises in eine gerade Linie geometrisch genau verwandeln, so könnte

man

man die Kreisfläche in ein Dreyeck, das Dreyeck in ein Parallelogramm (108), und dieses in ein Quadrat (136) verwandeln. Solchergestalt hätte man die Quadratur des Kreises, ein Problem, worüber viele zu Narren geworden sind. Aber geometrisch genau läßt sich der Kreiß nicht rectificiren; arithmetisch inzwischen so genau als man es nur je verlangen mag. Der erste, welcher den Umfang des Kreises berechnet hat, der scharfsinnige Archimedes, verfuhr so, daß er den Umfang sowohl eines in den Kreis eingeschriebenen Sechsundneunzigecks, als eines um den Kreis beschriebenen, das mit seinen Seiten den Kreis berührt, berechnete. Dieses ist durch Hülfe des pythagoräischen Lehrsatzes möglich. Nun ist jener Umfang kleiner als der Umfang des Kreises, dieser ist größer. Er fand also zwey, aber noch ziemlich entfernte Grenzen für den Umfang des Kreises, nemlich $3\frac{10}{71}$ und $3\frac{1}{7}$, wenn der Durchmesser Eins ist, das ist, 1561 und 1562, wenn der Durchmesser 497 Theile hat. Die erste liegt dem Kreise näher. Man nimmt in gemeinen Rechnungen das Verhältniß 7 : 22 oder das etwas genauere 100 : 314. Will man es noch genauer haben, so nehme man das 113 : 355, wobey der Fehler nur etwa $\frac{1}{4}$ eines Milliontheilchens des Durchmessers zuviel beträgt. Noch genauer ist es 1 : 3,14159265358 9, oder auch, 0,318309886183 : 1, welches nützlich ist, wenn man den Durchmesser aus dem Umfange sehr genau sucht. In beyden nimmt man so viel Ziffern, als nach dem Maaße der Genauigkeit nöthig sind.

Man hat die Berechnung des Umfanges unglaublich weit getrieben, bis auf 127 Decimalstellen für den Halbmesser Eins, das ist, bis auf einen Bruch, dessen Zähler eine einzelne Ziffer, der Nenner eine Eins mit 127 Nullen ist, dieses würde gewiß zureichen, einen Kreis, auf dessen Durchmesser eine abgeschossene Kanonenkugel mit unverän-

veränderter Geschwindigkeit mehrere Jahrtausende zubrächte, ohne einen Fehler eines Zolles zu berechnen. Die einfältigen Quadraturkrämer wissen es gar nicht, wie genau der Umfang des Kreises berechnet ist.

155. Nimmt man den Durchmesser zur Einheit, so wird die Kreisfläche ausgedrückt durch das Product aus dem vierten Theil desselben in den Umfang (153), das Quadrat des Durchmessers aber durch Eins. Daher verhält sich dieses zu jenem wie 1 zu 0,785 oder 1000 : 785, wenn man sich mit dem Verhältniß 100 : 314 für den Durchmesser und den Umfang begnügt. Genauer aber 452 : 355. Das Verhältniß 9 : 7 oder 14 : 11 kann man in gemeinen Rechnungen auch gebrauchen. Z. E. der Durchmesser halte 274 Fuß, so ist die Peripherie 860 F. 8 Zoll decim. als die vierte Proportionalzahl zu 113, 355 und 274; die Kreisfläche 58964 Quadratfuß, als die vierte Proportionalzahl zu 452, 355 und 75076, dem Quadrat von 274.

VII. Die Stereometrie, oder Ausmessung der Körper.

156. Durch eine gerade Linie AB (Fig. 44) kann man unzählig viel Ebenen, wie ABDC, ABFE legen. Nimmt man einen dritten Punct C ausser der unbegrenzten Linie AB an, so ist dadurch die Lage der Ebene ABCD bestimmt.

157. Zwey Ebenen, die einander schneiden, schneiden sich in einer geraden Linie. Denn geschähe es ja in einer krummen, so könnte man auf derselben drey Puncte nehmen, die nicht in gerader Linie sind, und durch diese drey Puncte würden zwey verschiedene Ebenen gehen, wider (156).

158.

158. Der Winkel, den zwey Ebenen ABCD, ABEF (Fig. 44) mit einander machen, wird gemessen durch den Winkel EAC zweyer Linien CA, EA, die auf den gemeinschaftlichen Durchschnitt AB senkrecht gezogen sind. Es ist einerley, wo man diese Perpendikel zieht. Die in B auf AB senkrecht gezogenen DB, FB machen denselben Winkel wie die in A. Eine Ebene ist so gleichförmig ausgedehnt, daß parallele Streifen auf derselben einerley Lage gegen einander haben.

159. Ist der Winkel der beyden auf den Durchschnitt zweyer Ebenen gefällten Perpendikel ein Rechter, so stehen die Ebenen senkrecht auf einander.

160. Eine Linie ist gegen eine Ebene geneigt, wenn sie mit irgend einer Linie in dieser Ebene einen schiefen Winkel macht. So ist (Fig. 44) EA gegen ABCD geneigt, weil sie mit CA einen spitzen Winkel EAC macht — Den Neigungswinkel mißt man auf folgende Art. Es sey in der Ebene die Linie BA senkrecht auf AE, und CA senkrecht auf BA, so ist EAC der Neigungswinkel.

161. Ist dieser Neigungswinkel EAC (Fig. 45) ein Rechter, so steht EA senkrecht auf die Ebene ABCD, das ist, sie macht mit jeder Linie AD, die auf dieser Ebene durch A gezogen wird, einen rechten Winkel EAD. Wäre sie gegen AD geneigt, so müßte sie entweder gegen AB oder AC oder gegen beyde auch geneigt seyn — Nicht allein aber, wenn eine Linie auf zwey in einer Ebene sich senkrecht schneidende Linien senkrecht ist, steht dieselbe auf diese Ebene senkrecht, sondern auch, wenn sie auf irgend zwey Linien, wie AC, AD in einer Ebene senkrecht steht.

162. Jede Ebene, die durch AE, eine auf ABCD senkrechte Linie geht (Fig. 45), steht senkrecht auf diese Ebene (159). Und, wenn zwey auf eine dritte Ebene

ABCD

ABCD senkrechte Ebene ABEF, AEDG sich in AE schneiden, so steht diese AE auf jene ABCD senkrecht. Sie hat alsdenn keine Neigung weder gegen die auf AB senkrechte AC, noch gegen die auf AD senkrechte AH.

163. Eine Linie ist parallel mit einer Ebene, wenn sie, so weit sie auch verlängert wird, diese Ebene nicht trift. Sie kann sie nicht treffen, wenn sie mit irgend einer Linie in derselben parallel ist.

164. Eine Linie AB (Fig. 46) ist parallel mit der Ebene CDEF. Man lege durch sie zwey Ebenen ABGH, ABIK, welche jene in GH, IK schneiden, so sind GH und IK unter sich und mit AB parallel — Denn da AB mit der Ebene CDEF parallel ist, so schneidet sie die Linien GH, IK nicht, und liegt mit jener in derselben Ebene AH, mit dieser in der Ebene AK, ist also beyden parallel. Daher ist GH der Ebene AK parallel (163), schneidet also auch nicht die Linie IK, die zugleich in der Ebene CDEF liegt; folglich sind GH und IK parallel.

165. Wenn zwey Linien GH, IK (Fig. 46) einer dritten AB parallel sind, so sind sie einander selbst parallel. — Denn man lege durch GH und durch einen Punct I der andern IK eine Ebene CDEF. In diese mit AB parallele Ebene muß die Linie IK fallen, weil sonst zwey Parallelen durch I mit AB statt finden müßten. Folglich ist GH mit der Ebene AK, also auch mit der Linie IK parallel.

166. Zwey Linien EA, FB (Fig. 45) die auf dieselbe Ebene ABCD senkrecht stehen, sind einander parallel. Denn die Ebene, welche durch jede derselben und durch AB gelegt wird, steht senkrecht auf ABCD (162). Es kann aber nicht mehr als eine Ebene durch AB auf ABCD senkrecht stehen; da also AE, BF in derselben Ebene auf AB senkrecht stehen, so sind sie

paral-

parallel — Daher, wenn von zwey Parallelen eine senkrecht auf eine Ebene steht, so steht die andere auch darauf senkrecht.

167. Wenn zwey Ebenen, wie ABCD, ABEF (Fig. 47) einander schneiden, so steht eine Linie, die auf eine derselben senkrecht ist, nicht auf die andere zugleich senkrecht — Denn es sey von irgend einem Puncte E der letztern auf die erstere das Perpendikel EG herabgelassen. In dem Durchschnitte der Ebenen AB nehme man irgend einen Punct H, ziehe EH und GH, so ist das Dreyeck EGH bey G rechtwinklicht, weil EG senkrecht auf die Ebene ABCD ist, folglich ist EG gegen HE unter einem spitzen Winkel geneigt, also auch gegen die Ebene ABFE.

168. Steht eine Linie auf zwey Ebenen senkrecht, so sind diese parallel oder schneiden sich nicht.

169. Wenn die Linien DE, DF (Fig. 48) jene der AB, diese der AC in einer andern Ebene parallel sind, und diese letztern sich in A schneiden, so sind die Ebenen EDF, BAC parallel. — Denn wenn sie sich schneiden sollten, so müßte es in einer Linie geschehen, die sowohl mit BA als mit CA parallel wäre (164), welches unmöglich ist.

170. Der Winkel EDF jener Linien ist dem BAC gleich — Man nehme DE = AB und DF = AC, ziehe auch BC und EF: so ist BADE ein Parallelogramm, wegen der gleichen Parallelen AB, ED, desgleichen DACF. Folglich sind EB, CF gleich, weil sie der DA gleich sind, auch parallel, weil sie dieser DA parallel sind (165); also ist EBCF ein Parallelogramm, daher EF = BC, folglich das Dreyeck BAC = EDF (42) und der Winkel BAC = EDF.

171. Der Körper ABCFDE ist ein dreyecktes Prisma, das zwischen zwey gleichen und parallelen Drey-

ecken

ecken als Grundflächen, und drey Parallelogrammen als Seitenflächen eingeschlossen ist. Die Seiten der Parallelogrammen heißen die Seitenlinien des Prisma.

172. Ein Prisma ist ein Körper, der zwischen zwey gleichen und ähnlichen geradlinichten sich parallelen Figuren als Grundflächen, und so viel Parallelogrammen, als die Grundfläche Seiten hat, als Seitenflächen eingeschlossen ist. Nach der Anzahl der Seitenflächen benennt man die Prismen — Die Höhe eines Prisma ist das Perpendikel, welches von einer Grundfläche auf die andere gelassen wird.

173. Die Entstehungsart dieser Körper ist wie die eines dreyeckten Prisma. Nemlich durch eine Ecke der Grundfläche A setzt man eine Linie AD von beliebiger Größe unter einem beliebigen Winkel, zieht durch die andern Eckpuncte B, C mit AD die gleichen Parallelen BE, CF, so sind diese auch unter sich parallel (165). Die Seiten der obern Grundfläche sind denen in der untern, die zu demselben Parallelogramm gehören, gleich, und schliessen dieselben Winkel ein — Wo man also auch ein Prisma parallel mit der Grundfläche durchschneidet, da wird der Schnitt den Grundflächen gleich und ähnlich. Er ist die eine Grundfläche eines neuen Prisma.

174. Ein senkrechtes Prisma ist, wenn die Seitenlinien senkrecht auf die Grundflächen stehen. Wenn eine der Seitenlinien diese Lage hat, so haben sie alle dieselbe (166).

175. Wenn die Grundflächen Parallelogrammen sind, so ist das Prisma ein Parallelepipedum. Sind die Grundflächen sowohl als die Seitenflächen Quadrate, so ist der Körper ein Cubus oder Würfel. Seine Seitenlinien stehen auf die Grundflächen senkrecht (161). Der Würfel dient gewöhnlich zur Ausrechnung des körperlichen Inhalts. Zur Seite desselben wird die Länge

ge-

genommen, welche zur Ausmessung der Linien gebraucht ist. Ist diese Länge ein Zoll, so heißt der Würfel, der zur Einheit für die Körper dient, ein Cubiczoll; ist jene ein Fuß, eine Ruthe, eine Meile, so heißt dieser ein Cubicfuß, eine Cubicruthe, eine Cubicmeile.

176. Es sey ABCDEFG (Fig. 29) ein Parallelepipedum, dessen Grundflächen Rechtecke sind. Man theile die Höhe CA, und die Seiten CD, DF der einen Grundfläche in gleiche Theile, und führe durch die Theilungspuncte der Höhe parallele Schnitte mit den Grundflächen. Diese Schnitte sind sich alle gleich und ähnlich. Die Grundfläche wird durch die Parallelen, welche mit den Seitenlinien gezogen werden, in so viel Quadrate getheilt, als das Product der Zahlen, die die Seitenlinien ausdrücken, Eins enthält. Folglich sind eben so viel Würfel, in deren Seite die angenommene Einheit für die Länge ist, in diesem Schnitte enthalten, und in allen Schnitten, oder in dem Parallelepipedum, so viel als das Product aus der Höhe in die beyden Seitenlinien der Grundfläche Eins enthält.

Z. E. die Seitenlinien der Grundfläche seyn 6 und 5 Zoll, die Höhe 5 Zoll, so ist der Inhalt des Körpers 150 Cubiczoll.

177. Man lasse die Grundfläche des Parallelepipedum (Fig. 49) und die Höhe unverändert, neige aber die Seitenlinien als AC, BD, GF gegen die Grundfläche, daß der Körper ABCDEFG (Fig. 50) entsteht, so ist dieser jenem dem Inhalte nach gleich. — Denn man verschiebe die Schnitte, worinn man jenes Parallelepipedum eingetheilt hat, alle auf gleiche Art, so entsteht daraus ein Körper mit Absätzen wie an einer Treppe, der dem Parallelepipedum gleich bleibt. Den Linien durch die Ecken der Stufen gebe man dieselbe Lage, wie den Seitenlinien des Parallelepipedum (Fig. 50). Vermehrt

man die Anzahl der Schnitte, so werden die Stufen immer schmäler und zuletzt verliert sich dieser treppenförmige Körper, der immer denselbigen Inhalt behält, in das Parallelepipedum (Fig. 50), welches daher dem rechtwinklichten (Fig. 49) gleich ist.

178. Man verwandle das Rechteck ABG, das dem Parallelepipedum (Fig. 50) zur Grundfläche dient, in jede andere beliebige geradlinichte Figur ABCDE (Fig. 51), errichte darüber ein Prisma von gleicher Höhe, dessen Seitenlinien dieselbe Lage gegen die Grundfläche haben, wie in (Fig. 50), so ist dieses Prisma dem Parallelepipedum gleich. Denn es enthält eben so viel gleich hohe Schnitte wie dieses, und auf der Grundfläche jedes Schnittes haben eben so viel gleiche Quadrate, wie in den Schnitten des Parallelepipedum Platz, folglich in den Schnitten beyder Körper gleich viel Würfel.

179. Also sind Prismen, die gleiche Grundflächen, (wenn sie auch krummlinicht sind) und gleiche Höhe haben, gleichen körperlichen Inhalts.

180. Jedes Prisma wird daher ausgedrückt durch das Product aus der Grundfläche in die Höhe, weil jedes senkrechte Parallelepipedum, dessen Grundflächen Rechtecke sind, durch dieses Product ausgedrückt wird (176), jedes Prisma aber in ein solches verwandelt werden kann, wenn man die Grundfläche in ein Rechteck verwandelt, und die Seitenlinien senkrecht auf die Grundfläche setzt, ohne die Höhe zu verändern. Man erinnere sich aber, daß bey dieser Multiplication einer Fläche in eine Linie die Fläche durch eine Zahl dargestellt wird, welche die darinn enthaltenen Quadrate angiebt, daß die Höhe ebenfalls eine bloße Zahl ist, und daß das Product also auch eine Zahl ist, welche anzeigt, wie vielmahl der zur Einheit angenommene Würfel in dem Körper stecke.

181. Zwey Prismen, die einerley Grundfläche haben, verhalten sich wie ihre Höhen, nemlich wie die Anzahl der gleichen Schnitte. Haben sie einerley Höhe, so verhalten sie sich wie die Grundflächen, nemlich wie die Anzahl der gleichen Theile dieser Grundfläche. Sind Höhen und Flächen ungleich, so wird ihr Verhältniß zusammengesetzt aus dem Verhältnisse der Grundflächen und der Höhen wie in (99). Man bezeichne die Prismen durch P und p, ihre Grundflächen durch G, g, ihre Höhen durch H, h, und drücke G, g, H, h durch Zahlen aus, so ist $P : p = G \times H : g \times h$ (98). Ist nun p der angenommene Würfel, so ist $g = 1$ für die Flächen, $h = 1$ für die Längen, und $p = 1$ für die Körper, also $g \times h = 1$, und $P = G \times H$, wie in (180).

182. Aehnliche Prismen sind solche, deren Grundflächen ähnliche Figuren sind, deren Höhen sich wie die gleichnahmigen Seiten der Grundflächen verhalten, und deren Seitenlinien einerley Lage gegen die Grundfläche haben. So ist das rechtwinklichte Parallelepipedum abcdefg (Fig. 52) dem (Fig. 49) ähnlich. Die Seitenlinien sind hier zugleich die Höhen. Die Grundflächen, als ähnliche Figuren, verhalten sich wie die Quadrate der gleichnahmigen Seiten AB : ab (121) diese wie die Höhen AC : ac, also die Grundflächen auch wie die Quadrate der Höhen (120). Daher ist das zusammengesetzte Verhältniß der Grundflächen G : g und der Höhen H : h, das aus den Quadraten der Höhen H.H : h.h und den Höhen selbst H : h zusammengesetzte, oder das Verhältniß der Würfel von H und h (98). Z. E. wenn $AC = 2ac$, so ist das Parallelepipedum $AF = 8$ Parallelepipedum af. Wäre $AC = 3ac$, so wäre jenes 27 mahl so groß als dieses.

183. Ueberhaupt verhalten sich ähnliche Körper wie die Würfel der an ihnen auf eine ähnliche Art gezogenen

Linien, als der gleichnahmigen Seiten ihrer Grundflächen oder der Höhen. Oder, sie stehen in dem triplicirten Verhältnisse dieser Linien (vergl. 120).

184. Würfel, als rechtwinklichte Parallelepipeda, deren Seiten gleich sind, verhalten sich wie die Cubi der Zahlen, wodurch die Seiten ausgedrückt werden. Z. E. Ein Fuß sey 10 Zoll, so ist 1 Cubicfuß = 1000 Cubiczoll. Hält jener 12 Zoll, so ist 1 Cubicfuß = 1728 Cub. Zoll. Eine Cubicruthe ist 4096 Cub. Fuß, wenn die Ruthe 16 Fuß hält. Eine Cubicmeile enthält 8 Billionen Cubicfuß, die Meile zu 20000 Fuß gerechnet. Alle Würfel sind ähnliche Körper.

185. Ein Cylinder oder eine Walze ist ein Körper, der zwischen zwey gleichen und parallelen Kreisen DEH, CFG (Fig. 53) und einer krummen an diese Kreise gelegten Fläche enthalten ist. Die Linie AB von dem Mittelpuncte des einen zu dem des andern heißt die Axe. Steht diese senkrecht auf die Grundflächen, so ist der Cylinder ein senkrechter, sonst ein schiefer. Die Linien DC, EF, welche durch einen Punct des Umfanges der Grundflächen parallel mit dieser Axe gezogen werden, fallen ganz in die krumme Oberfläche. Ist der Cylinder ein senkrechter, so kann man ihn durch die Umdrehung eines Rechtecks um eine Seitenlinie entstehen lassen.

186. Der Cylinder macht mit den Prismen ein Geschlecht aus. Die Grundflächen sind gleich und parallel. Die Seitenlinien, wie DC, EF, sind unzählig, alle sich parallel. Wenn man über einem regulairen Vielecke ein Prisma errichtet, und die Anzahl der Seiten immer fort vermehrt, so nähert es sich immer mehr einem Cylinder.

187. Ein Cylinder wird daher auch durch das Product aus der Basis oder Grundfläche in die Höhe ausgedrückt.

Z. E.

Z. E. Der Durchmesser der Grundfläche sey 8 Zoll, die Höhe 100 Zoll. So ist die Grundfläche 50 24 Quadratzoll (155), diese mit der Höhe multiplicirt giebt zum Inhalt 5024 Cubiczoll, das ist 5 Cub. Fuß, 24 Cub. Zoll Decimalmaaß.

188. Zum Ausmessen der Fässer (zum Visiren) auch bey Wasserkünsten bedient man sich eines Cylinders von bestimmtem Inhalte zur Einheit. Die Höhe wird auch zum Durchmesser genommen. Ein Berliner Quart oder Maaß halte 64 3 Cubiczoll Rheinl. Duodec. Maaß. Wie groß muß der Durchmesser eines gleich hohen uud dicken Cylinders dieses Inhalts seyn? — Ich nenne diesen Durchmesser d, so ist 0,785 dd × d der Inhalt des Cylinders = 64,3. Folglich muß man 64,3 mit 0,785 dividiren, und aus dem Quotienten die Cubicwurzel ziehen. Der Quotient ist 81,91, und die Cubicwurzel 4,343 Zoll, der gesuchte Durchmesser oder die Höhe des Cylinders.

In so ferne man ein Faß als einen Cylinder betrachtet, messe man mit dieser Länge den Durchmesser des Bodens. Quadrirt man die Zahl, welche diesen Durchmesser ausdrückt, so hat man die Fläche des Bodens durch die Grundfläche des Cylinders ausgedrückt. Oder man bedient sich noch lieber des quadrirten Maaßstabes (117) wo man AB (Fig. 33) = 4,343 Zoll nimmt. Die gefundene Größe des Bodens multiplicirt man mit der Höhe des Fasses, so ist der Inhalt ohne die Ausbauchung, in Quartieren gefunden.

189. Wenn man von einem Puncte A ausser der Ebene einer Figur, wie BCDE (Fig. 54) an die Ecken derselben die geraden Linien AB, AC, &c. zieht, so entsteht dadurch eine Pyramide, ein Körper, der zwischen den Dreyecken ABC, ACD &c. und der Grundfläche BCDE eingeschlossen ist. Die Pyramiden werden nach

der Anzahl der Seitenflächen benahmt, deren so viele sind als Seitenlinien in der Grundfläche — Das Perpendikel von der Spitze A auf die Grundfläche heißt die Höhe.

190. Wenn eine Pyramide parallel mit der Grundfläche durchschnitten wird, so ist der Schnitt der Grundfläche ähnlich — Der Schnitt sey bcde, so ist bc parallel mit BC, weil beyde in einer Ebene ABC liegen, und nicht zusammenstoßen, da die beyden Ebenen es nicht thun. Eben so ist cd parallel mit CD, und so rings herum. Der Winkel bcd ist gleich dem BCD (170), und so die übrigen nach der Reihe. Es verhält sich ferner BC : bc = AC : ac (71), und CD : cd = AC : ac, also BC : bc = CD : cd oder BC : CD = bc : cd, und so rings herum. Folglich sind die Figuren BCDE, bcde ähnlich (74).

191. Es seyn AF, Af die Höhen beyder Pyramiden ABCD, abcd. Man ziehe FC, fc, so sind die Dreyecke AFC, Afc ähnlich, und AF : Af = AC : Ac = BC : bc, oder die Höhen verhalten sich wie zwey gleichnahmige Seiten der ähnlichen Grundflächen BCDE, bcde.

192. Die ähnlichen Grundflächen verhalten sich wie die Quadrate ihrer gleichnahmigen Seiten (121), also auch wie die Quadrate der Höhen, da diese sich wie die gleichnahmigen Seiten der Schnitte verhalten (120. II.)

193. Man verwandle die Pyramide ABCDE (Fig. 54) in eine andere ABCDEF (Fig. 55), deren Grundfläche der Grundfläche jener in Absicht auf den Inhalt gleich ist, und gebe dieser dieselbe Höhe mit jener, so sind die Pyramiden gleich. — Denn man führe in beyden Pyramiden, in gleicher Entfernung Af, Ag von der Spitze, die mit der Grundfläche parallelen Schnitte, bcde, bcdef. Beyde sind den Grundflächen ähnlich,

und

und verhalten sich zu ihnen wie die Quadrate von Af und AF oder Ag und AG. Es ist daher BCDE : bcde = BCDEF : bcdef. Da die vorhergehenden Glieder gleich sind, so sind die nachfolgenden Glieder auch gleich, oder die Schnitte in derselben Höhe sind gleich. Nun zerfälle man durch solche Schnitte beyde Pyramiden in eine gleiche Menge Segmente. Die Grundflächen dieser Segmente sind gleich. Sie selbst nähern sich immer mehr der prismatischen Figur, also immer mehr der Gleichheit, wenn sie auch nicht wirklich gleich wären, je größer ihre Anzahl, d. i. je kleiner ihre Höhe ist, weil alsdenn der Unterschied beyder parallelen Flächen immer kleiner wird. Also sind die Pyramiden, als die Summen dieser ohne Ende vervielfältigten Segmente gleich.

Die Segmente, von welcher Höhe sie auch seyn mögen, wenn sie nur in derselben Entfernung von der Spitze genommen werden, sind gleich, weil sie die Unterschiede gleicher abgeschnittener Pyramiden sind.

194. In dem dreyeckten Prisma ABCDEF (Fig. 56) führe man einen Schnitt von der Ecke A nach der gegen über liegenden Seite CD der Grundfläche BCD, und sondere dadurch die dreyeckte Pyramide ABCD ab. Die übrig bleibende viereckte Pyramide ACDEF theile man durch den Schnitt ACE, der durch die Diagonale CE der Grundfläche geht, in zwey Pyramiden ACFE, ACDE. Diese beyden sind gleich (193). An der Pyramide ACFE kann statt CFE zur Basis genommen werden, wodurch C die Spitze wird. Nun haben CAFE und ABCD einerley Grundflächen und Höhen, sind daher gleich. Folglich zerfällt das dreyeckte Prisma in drey gleiche Pyramiden.

195. Jede dreyeckte Pyramide ist also der dritte Theil eines Prisma, das einerley Grundfläche und Höhe mit ihr hat — Jede vieleckte läßt sich in eine ihr glei-

che Dreyeckte verwandeln, wenn man ihre Grundfläche in ein Dreyeck verwandelt, und die Höhe ungeändert läßt. Daher ist auch jede vieleckte Pyramide der dritte Theil eines Prisma, das gleiche Grundfläche und Höhe mit ihr hat.

196. Der Inhalt einer Pyramide ist daher der dritte Theil von dem Producte aus der Grundfläche in die Höhe (vergl. 180). Z. E. die Grundfläche sey ein Rechteck, dessen Seiten 8 und 10 Zoll sind, die Höhe sey 12 Zoll, so ist der Inhalt 320 Cubiczoll.

197. Es sey BCDE (Fig. 57) ein Kreis, ausser dessen Ebene ein Punct A; man lasse durch A eine Linie AB an dem Kreise sich herum bewegen, so beschreibt diese Linie die krumme Oberfläche eines Kegels, dessen Grundfläche der Kreis ist. Die Linie von A nach dem Mittelpuncte F ist die Axe des Kegels. Steht sie senkrecht auf die Kreisfläche, so ist der Kegel ein senkrechter, sonst ein schiefer. Die Linie von A nach einem Puncte des Umfanges, AB, AC, AD, AE sind Seitenlinien. Der Kegel macht mit den Pyramiden ein Geschlecht aus, als die Grenze der vielseitigen mit regulairen Grundflächen.

198. Wenn ein Kegel mit der Grundfläche parallel durchschnitten wird, so ist der Durchschnitt bcde ein Kreis, dessen Mittelpunct der Punct f ist, wo die Axe AF den Schnitt trift — Denn man nehme, wie man will, in dem Kegel die Dreyecke AFB, AFC, AFD, welche von dem Schnitte in bf, cf, df getroffen werden. Es verhält sich, wegen des Parallelismus, AF : Af = FB : fb = FC : fc = FD : fd. Da nun die vorhergehenden Glieder FB, FC, FD gleich sind, so sind es auch die folgenden, fb, fc, fd. Also liegen die Puncte b, c, d in einem Kreise um f, und so auch jede andere Puncte des Schnittes.

199.

199. Diese Schnitte verhalten sich wie die Quadrate ihrer Halbmesser (153. a) das ist, weil die Halbmesser sich wie die Entfernungen von der Spitze verhalten, wie die Quadrate dieser Entfernungen. Ein Kegel und eine Pyramide, die bey einerley Höhe gleiche Grundflächen haben, sind sich gleich, weil ihre mit der Grundfläche parallelen Schnitte in gleichen Entfernungen von der Spitze gleich sind, wie die Pyramiden (193).

200. Ein Kegel wird also auch durch den dritten Theil des Products aus der Grundfläche in die Höhe ausgedrückt. Oder: er ist der dritte Theil eines Cylinders, der mit ihm dieselbe Grundfläche und Höhe hat.

201. Eine Kugel (Fig. 58) wird beschrieben, indem ein Halbkreis ADB sich um den Durchmesser AB herum bewegt, bis er wieder in dieselbe Lage kömmt.

Daher haben alle Puncte der Oberfläche gleichen Abstand vom Mittelpuncte C — Daher ist jeder Schnitt der Kugel durch den Mittelpunct, wie AGBF ein Kreis, dessen Durchmesser AB ist —. Auch halbiren sich zwey solche Kreise, wie AGBF, DFEG einander, weil der Mittelpunct C in beyden, also in ihrem Durchschnitte GF liegt, welcher daher ein Durchmesser ist, der sowohl den einen als den andern Kreis halbirt.

202. Man ziehe die Chorde HI auf AB senkrecht, so beschreibt diese, indem ADB sich um AB dreht, einen kleinern Kreis HLI, dessen Durchmesser HI. Kreise wie HLI nennt man Parallelkreise, in Beziehung auf den großen Kreis DFEG durch den Mittelpunct, dessen Durchmesser DE auf AB auch senkrecht ist. Die Puncte A, B sind die Pole aller dieser Kreise. Sie sind von allen Puncten des Umfanges eines jeden gleich weit entfernt. Auf der Kugel überhaupt kann man je zwey dem Durchmesser nach entgegengesetzte Puncte als Pole ansehen. Auf der Erde sind es zwey bestimmte, die End-

puncte des Durchmessers, um welche sie sich dreht. Hier heißt der große Kreis DFEG der Aequator; der Halbkreis ALFB der Meridian des Punctes L; der Bogen LF die Breite des Ortes L, und der Bogen DF die Länge von einem angenommenen Meridian ADB. Dieser Bogen mißt den Winkel DCF, welchen die beyden Meridiane machen (158).

203. Jeder Schnitt durch die Kugel ist ein Kreis. — Es sey HLI der Schnitt. Man ziehe den Durchmesser AKB senkrecht auf des Schnittes Ebene, und lasse die Kugel durch die Umdrehung um AB entstehen, so beschreibt die Linie HKI in dem Schnitte einen Kreis, den Durchschnitt der Kugel mit der schneidenden Ebene.

204. Ein Kreis durch den Mittelpunct heißt ein größter Kreis, jeder andrer ein kleinerer Kreis. Die Bogen dreyer größten Kreise auf der Kugelfläche bilden allemahl ein sphärisches Dreyeck, worinn eben so, wie in den ebenen Dreyecken, aus drey Stücken, Winkeln oder Seiten, das übrige bestimmt wird.

205. Eine Kugel ist Zweydrittel eines Cylinders, dessen Durchmesser und Höhe dem Durchmesser der Kugel gleich sind.

206. Die Oberfläche einer Kugel ist viermahl so groß als die Fläche eines ihrer größten Kreise.

Oder: sie ist so groß als die krumme Oberfläche des Cylinders (205), wovon sie Zweydrittheil ist.

Die Beweise dieser beyden sehr wichtigen und schönen Sätze gehören eigentlich in die höhere Mathematik. Man trift sie in den meisten Handbüchern mit mehrerer oder geringerer Schärfe an.

207. Den Inhalt und die Oberfläche der Erde zu finden, wenn ihr Umfang 15 mahl 360 Meilen gesetzt wird — Man suche zuerst den Durchmesser aus dem Umfange (154). Er ist 1718,87338 Meilen. Zu

der

der folgenden Rechnung braucht man die Decimaltheile. Multiplicirt man denselben mit dem vierten Theile des Umfanges, so hat man die Fläche eines größten Kreises (155), und dieser viermahl genommen ist die Oberfläche der Erde, nemlich 9281916 geographische Quadratmeilen.

Die Fläche eines großen Kreises ist 2320479 Quadratmeilen; also, durch die Multiplication dieser Fläche mit dem Diameter, der Inhalt eines der Kugel an Höhe und Dicke gleichen Cylinders 39886097 14 Cubicmeilen, wovon $\frac{2}{3}$ der Inhalt der Erde sind, nemlich 2659 Millionen Cubicmeilen.

208. Kugeln verhalten sich wie die Würfel ihrer Durchmesser. Die Cylinder, wovon sie $\frac{2}{3}$ sind, verhalten sich so (183). Z. E. Es sey der Durchmesser der Sonne 110 mahl größer als derselbe der Erde, so ist die Sonne dem körperlichen Raume nach 1331000 größer als die Erde. Es verhalten sich der Durchmesser der Erde und des Mondes wie 2000 : 545, so verhalten sich ihre körperlichen Räume wie 8000 Million zu 161878625, oder nahe wie 50 : 1.

209. Die Oberflächen aber verhalten sich wie die Quadrate der Durchmesser. Die Oberfläche der Sonne ist 12100 mahl größer als die der Erde, und diese letztere ist $13\frac{1}{2}$ mahl größer als die des Mondes.

VIII. Die Trigonometrie.

210. Die Trigonometrie lehrt aus den bekannten Größen an einem Dreyecke die unbekannten, welche durch jene bestimmt werden, durch Rechnung zu finden. Die ebene beschäftigt sich mit ebenen geradlinichten Dreyecken, die sphärische mit Kugeldreyecken (204). Sonst enthält

hält sie noch eine Menge Lehren über die Verbindung der Winkel und der davon abhängenden Linien.

211. In dem Kreise AGBF (Fig. 59) lasse man von einem Puncte des Umfanges E auf den Durchmesser AB das Perpendikel ED; dieses heißt der **Sinus** des Bogens AE oder des Winkels ACE am Mittelpuncte C, für den angenommenen Halbmesser AC. — Das Segment DC heißt der **Cosinus** eben dieses Bogens oder Winkels. Es ist der Sinus des Complements EG zum Quadranten, oder des Winkels ECG zum Rechten, wenn man GC senkrecht auf AB, und auf diese FH senkrecht zieht. — Zieht man durch den Endpunct des Durchmessers A auf AC die senkrechte AI, d. i. eine Tangente in A (128), welche von EC in I geschnitten wird, so heißt AI die **Tangente** von AE oder ACE — Das Perpendikel KG auf CG in G, zwischen G und der Linie CEK, ist die **Cotangente** von AE oder ACE. — Die Linie CI heißt die **Secante**, CK die **Cosecante**.

Weil die Bogen oder Winkel nicht wohl unmittelbar mit den Linien in Verbindung gebracht werden können, so bedient man sich dieser trigonometrischen Linien, um dadurch mittelbar aus den Winkeln einer Figur die davon abhängenden Linien, und aus diesen jene zu bestimmen.

212. Die Größe dieser Linien, bey demselben Winkel ACE hängt von der Größe des Halbmessers ab. Aber das Verhältniß derselben zum Halbmesser bleibt, für denselben Halbmesser ungeändert, der Halbmesser mag groß oder klein seyn, durch eine große oder kleine Zahl ausgedrückt werden. Das Dreyeck CDE oder ACI bleibt sich ähnlich, wie man auch CE oder AC verändern mag, wenn nur der Winkel C derselbe bleibt.

213. Der Sinus wächst mit dem Bogen, aber nicht gleichmäßig, immer langsamer, bis dieser ein Quadrant wird. Alsdenn ist der Sinus GC dem Halbmes-

ser

ser gleich, und heißt daher auch der Sinus totus. Für größere Bogen nimmt der Sinus wieder ab, und wird Null, wenn der Bogen der Halbkreis, oder der Winkel zwey Rechten gleich ist. Der Winkel ACL, der das Complement des ACE zu zwey Rechten ist, hat denselben Sinus LM, wie ACE. Es ist alsdenn nemlich LCM = ECD. Ein und derselbe Sinus gehört also immer zu zwey Bogen, die zusammen den Halbkreis auswachen, oder zu zwey Winkeln, deren Summe zwey Rechte ist, so wie man den Winkel zweyer Linien durch welchen der Nebenwinkel man will, angeben kann.

214. Der Cosinus ist dem Halbmesser gleich, wenn der Winkel null ist; er nimmt ab, so wie der Winkel wächst, ist null, wenn dieser ein Rechter ist, und nimmt wieder zu, wenn der Winkel stumpf wird. Aber die entgegengesetzte Lage unterscheidet die in Absicht auf die Größe gleichen Cosinus der Nebenwinkel.

215. Die Tangente wächst mit dem Winkel, aber immer schneller, und ist für den rechten Winkel größer als jede Größe, die sich angeben läßt, oder unendlich groß, weil die Berührungslinie in A mit GC parallel ist. Die Tangente eines stumpfen Winkels fällt unterhalb AB, und schneidet den Schenkel CL auf der rückwärts genommenen Verlängerung Ci in i. Die Tangenten der Nebenwinkel sind gleich, aber entgegengesetzt.

216. Ein Sinus ED ist die Hälfte der Chorde EI des Winkels ECF, der doppelt so groß ist als der Winkel des Sinus. Hieraus siehet man, wie einige Sinus haben berechnet werden können, nemlich aus den Seiten der regulairen Vielecke, die sich geometrisch zeichnen, und daher auch berechnen lassen (148). Aus diesen kann man die Sinus derjenigen Winkel berechnen, welche die Summe oder Differenz je zweyer aus jenen sind. Auf diese Art erhält man immer mehrere, freylich noch auf

ei-

eine mühsame Art. Die neuere Mathematik hat Abkürzungen der Rechnung gefunden, aber lange nachher nachdem der Canon der Sinus und Tangenten auf die mühsamste Art berechnet war.

217. Aus dem Sinus berechnet man mittelst des pythagoräischen Lehrsatzes den Cosinus — Der Cosinus (DC) verhält sich zum Sinus (ED) wie der Radius (AC) zur Tangente AI, und die Tangente (AI) zum Radius (AC) wie der Radius (CG) zur Cotangente GK. Denn die Dreyecke ACI, GKC sind ähnlich. Solchergestalt braucht man nur die Sinus bis 45 Grad zu wissen, um die Sinus bis zum 90sten und alle Tangenten zu erfahren.

218. In den gewöhnlichen Tafeln enthält der Radius 10 Millionen Theile, und die Sinus und Tangenten sind in diesen Theilen angegeben. Z. E. Der Sinus von 53° 10′ enthält 8003827 solcher Theile, der Cosinus 5994893, die Tangente 13351075, die Cotangente 7490033. Die Cosinus stehen den Sinus, so wie die Cotangenten den Tangenten gegen über. Auch sind die Logarithmen dieser Zahlen beygefügt, deren Kennzifer man aber durchgehends um 3 vergrößert hat, daß der Logarithmus des Radius 10 würde, weil dieser sehr oft addirt und subtrahirt wird. Man kann den Halbmesser auch zehn, hundertmahl u. s. f. kleiner nehmen, und hat alsdenn nur eben so viel Zifern von den Sinus und Tangenten abzuschneiden, als dort Nullen. Man kann den Halbmesser auch zur Einheit nehmen, so sind die Sinus alle und die Tangenten der Winkel unter 45 Grad eigentliche Brüche. Dieses pflegt in mathematischen Rechnungen häufig zu geschehen.

219. Durch Hülfe dieser Tafeln kann man in einem rechtwinklichten Dreyecke ABC (Fig. 60) aus zwey Größen in demselben das übrige berechnen. Wir haben nem-

nemlich folgende Proportionen, wo r den Radius oder Sinus totus bedeutet,

BC : AC = r : sin B
BC : AB = r : sin C = r : cos. B
AB : AC = r : tang B.
AC : AB = r : tang C = r : cot. B.

Z. E. Es sey BC = 324; AC = 295, man sucht B. Hier muß das Verhältniß 324 : 295 in ein andres verwandelt werden, dessen erstes Glied 10 Millionen ist. Folglich muß man 295 mit 10 Millionen multipliciren, und durch 324 dividiren, welches 9104938 für den sin. B giebt, daher B = 65° 34′ + ist. Die beyden letzten Zifern wenigstens braucht man nicht zu suchen, wenn der Winkel nur in Minuten gesucht wird. Will man sich der Logarithmen bedienen, so steht die Rechnung wie folget.

l r + l 295 = 12,4698220
l 324 = 2,5105450
9,9592770

Dieser Logarithme unter der Rubrik Log. Sin. aufgesucht findet sich nächstens bey 65° 34′.

Es sey AB = 527; AC = 1234, man sucht B. Hier wird die Zahl 1234 mit 10 Mill. multiplicirt und durch 527 dividirt, um die Tangente von B zu erhalten. Mittelst der Logarithmen folgendermaaßen.

l r + l 1234 = 13,0913152
l 527 = 2,7218106
10,3695046

Dieser findet sich unter den Log. Tang. nächstens bey 66° 53′.

Wenn das Verhältniß der Hypothenuse zur Kathete gegeben oder gesucht wird, so braucht man die Sinus; ist

ist das Verhältniß der Katheten das gegebene oder gesuchte, die Tangenten.

220. In jedem Dreyecke verhalten sich die Seiten, wie die Sinus der gegen über liegenden Winkel.

Es werde um das Dreyeck ABC (Fig. 61) ein Kreis aus dem Mittelpuncte D beschrieben, so ist AB doppelt so groß als der Sinus des halben Centriwinkels ADB (216), das ist des Winkels ACB (131) für den Radius AD oder BD. Eben so ist BC doppelt so groß als der Sinus des halben Centriwinkels BDC, das ist CAB; folglich ist $\frac{1}{2}AB : \frac{1}{2}BC = \sin C : \sin A$, oder

$$AB : BC = \sin C : \sin A.$$

desgleichen

$$BC : AC = \sin A : \sin B, \text{ und}$$
$$AB : AC = \sin C : \sin B$$

Auf diesem Satze beruht die ganze Trigonometrie, und die Ausmessung des Himmels und der Erde.

221. Exempel. Es sey in dem Dreyecke ABC (Fig. 64) $AB = 738$; $A = 72° 51'$; $B = 57° 24'$ man soll AC finden — Zuerst ist $C = 180° - A - B = 49° 45'$. Ferner $\sin C : \sin B = AB : AC$. Entweder verfährt man nach der Regel de Tri mit wirklicher Multiplication und Division, oder bedient sich bequemer der Logarithmen.

log. 738	=	2,8680564
log. sin 57° 24′	=	9,9255454
		12,7936018
log. sin 72° 51′		9,9802471
log. AC	=	2,8133547

Diesen Logarithmen findet man unter den Log. der Zahlen nächstens bey 651; wenn man der Kennzifer 1 borgt, nächstens bey 650,7.

222. Sind A und B zwey Oerter auf der Erde, deren Entfernung man weiß, und man mißt die Winkel, welchen die Linien nach einem dritten Orte C mit AB machen, so findet man hiedurch die Entfernung dieses Orts von jedem der beyden andern — Oder es seyn A und B zwey möglichst entlegene Oerter auf der Erde, deren Entfernung AB nach der geraden Linie zwischen beyden man wisse; man habe Mittel gefunden, die Winkel A, B der Linien nach dem Monde oder einem nicht zu sehr entfernten Himmelskörper mit der Linie AB zu messen, so hat man die Entfernung des Himmelskörpers — Oder es sey A die Sonne, B die Erde, C ein Planet; man wisse aus der Beobachtung des Laufs der Sonne und Planeten den Winkel A, ferner aus Beobachtung den Winkel B, so berechnet man daraus AC und BC, in so ferne AB entweder bekannt ist, oder doch zum Maaßstabe genommen wird.

223. Aus zwey Seiten AB, AC und dem eingeschlossenen Winkel A die übrigen Winkel zu berechnen, sage man: wie die Summe AB + AC zu ihrer Differenz AB — AC, so die Tangente der halben Summe der beyden Winkel zu der Tangente ihrer halben Differenz. Diese halbe Differenz zu der halben Summe addirt giebt den größern Winkel, abgezogen den kleinern.

Exempel. Es sey AB = 738; AC = 651; A = 72° 52′.

AB =	738		179° 60′
AC =	651		72 52
AB + AC =	1389	B + C =	107° 8′
AB — AC =	87	½(B+C) =	53 34

log. tang. 53° 34′	=	10,1318483
log. 87	=	1,9395192
		12,0713675
log. 1389	=	3,1427022
log. tg. $\frac{1}{2}$ (B — C)	=	8,8286653
$\frac{1}{2}$ (B — C)	=	3° 51′ 21″
$\frac{1}{2}$ (B + C)	=	53° 34′
B	=	57° 25′ 21″
C	=	49 42 39

Hieraus findet man ferner die Seite BC durch die Proportion (220). Den Beweis dieses Verfahrens findet man fast in jedem Lehrbuche.

224. Oder man lasse in dem Dreyecke ABC (Fig. 63) auf die eine der bekannten Seiten das Perpendikel CD, und berechne in dem rechtwinklichten Dreyecke ACB die Seiten CD und AD durch die Proportionen r : sin A = AC : CD, und r : cos A = AC : AD (219); ziehe AD von AB ab, und suche den Winkel B durch die Proportion, BD : DC = r : tang. B (219), desgleichen die Seite BC durch die Proportion sin B : r = CD : CB. Solchergestalt werden alle Grösßen in dem Dreyecke bekannt. — Wenn das Perpendikel ausserhalb des Dreyecks fällt, so wird, wenn B stumpf ist, AB von AD abgezogen, und, wenn A stumpf ist, AD zu AB addirt.

225. Diese Rechnung kömmt auf dem Felde vor, wenn man die Entfernung zweyer Oerter berechnen will, deren Entfernung von einem Standpuncte man durch die Rechnung in (221) gefunden hat; oder am Himmel, wenn man die Entfernungen der Erde, AB, und eines Planeten, CA, von der Sonne A, nebst dem eingeschlossenen Winkel, berechnet hat, und daraus den Winkel B,

oder

oder den Abstand des Planeten von der Sonne nach dem Winkel angeben will.

226. Aus drey Seiten eines Dreyecks die Winkel zu berechnen, wird man in jedem Lehrbuche Anleitung finden. Da der Fall selten vorkömmt, so übergehe ich ihn.

IX. Das Feldmessen.

227. Auf dem Felde hat man theils Linien, theils Winkel zu messen.

Eine Linie abzustecken, setzt man in ihre Endpuncte ein Paar 5 bis 6 Fuß hohe Absteckestäbe, die deswegen mit einer eisernen Spitze versehen sind. Diese Linie zu verlängern, steckt man einen Stab jenseits des einen dieser beyden Stäbe so ein, daß, wenn man das Auge hinter dem andern bringt, man den dritten Stab vor jenem nicht so sehen könne. Man muß zu dem Ende die Absteckestäbe zum Durchsehen durchbohren lassen. Eben dieser Probe bedient man sich, wenn man zwischen beyden Stäben einen oder mehrere eingesteckt hat, um bey dem Messen desto leichter die gerade Linie halten zu können. Daß die Stäbe senkrecht stehen müssen, versteht sich.

Ausser diesen Stäben hat man noch Meßfahnen nöthig, um die Puncte auf dem Felde in der Ferne sichtbar machen zu können; auch kleine Zeichenstäbe, um die Puncte, wohin das Ende der Kette oder Schnur fällt, bezeichnen zu können.

228. Zur Messung der Linien bedient man sich der Meßstangen, der Meßketten, der Meßschnüre. Die erstern (10, 12 oder 15 Fuß lang) geben viel Genauigkeit, aber fördern die Arbeit nicht. Man muß neben ihnen die Schnur gebrauchen, um in der geraden Linie zu bleiben. — Die Meßkette ist aus Gliedern von starkem Eisendrat, die durch Ringe von geschlagenem Messing

verbunden werden, zusammengesetzt. Durch den Gebrauch werden die Ringe ausgeschliffen, und die Glieder verbiegen sich leicht. Bey unebenem Boden krümmt sie sich — Die Meßschnur verändert ihre Länge durch Feuchtigkeit und Trockniß, dem man aber doch durch Kochen in Oel und durch Bestreichen mit Wachs ziemlich abhelfen kann. Sie kann ohne Unbequemlichkeit sehr lang gemacht werden, und ist bequemer im Gebrauche als die Meßkette, die aber doch vorgezogen zu werden pfleget. Auf der Meßschnur müssen die Fuße und Ruthen kenntlich gemacht werden.

229. Eine Linie zu messen, spannt man die Kette oder Schnur in derselben so oft aus, als es angeht. Zwey Personen haben das Ende über einen Stab, den Kettenstab, mittelst eines Ringes, gesteckt. Der vordere steckt da, wo sein Stab gesteckt hat, bey dem Fortziehen der Kette, einen Zeichenstab ein, welchen der nachfolgende zu sich nimmt, wodurch die Zahl der ganzen Ketten ohne Irrthum bekannt wird.

230. Die Längen auf das Papier zu tragen bedient man sich gerne des verjüngten Maaßstabes. Man theilt eine Linie AB (Fig. 64) in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, die in der Figur rheinländische Zolle sind; den ersten dieser Theile (linker Hand) in zehn gleiche Theile. Hiemit kann man schon oft zufrieden seyn. Um diese Theile wieder ohne Verwirrung einzutheilen, zieht man eine parallele CD mit AB, und theilt den Abstand AC in zehn gleiche Theile, zieht durch die Theilungspuncte die parallelen mit AB, und durch die Endpuncte der großen Abtheilungen Perpendikel auf AB, wovon eines EF ist. Den Theil CF = AE theilt man auch in 10 gleiche Theile, und zieht durch jeden Theilungspunct an einen auf AE um eine Stelle weiter nach A liegenden

Punct

Punct Parallelen oder Transversalen. Die Theile der mit AB parallel gezogenen zwischen der ersten Transversale GF und EF sind von oben herunter 10, 9, 8, 7, ꝛc. wegen der mit FGE ähnlichen Dreyecken. Auf diese Art kann man, wenn AE eine Ruthe bedeutet, Fuße und Zolle Decimalmaaß auftragen, oder wenn AE zehn Ruthen sind, einzelne Fuße; umgekehrt auch jede Linie auf dem Papiere genau messen, und die durch sie vorgestellte auf dem Felde angeben.

Man kann die Eintheilung auch für zwölftheiliges oder sechszigtheiliges Maaß machen.

231. Die Winkel auf dem Felde zu messen, hat man mancherley Werkzeuge. Zu kleinen Messungen ist der Meßtisch (Mensel) sehr bequem, ein Reißbrett, das sich auf einem Stativ horizontal stellen läßt. Denn die Flächen aller Werkzeuge müssen horizontal seyn, weil wir jeden Abriß einer Gegend als eine Projection durch Perpendikel von allen Puncten auf eine horizontale Ebene uns vorstellen. Zu dem Meßtische gehört ein Diopternlinial, (Fig. 65), ein messingenes Linial, an dessen Enden die Diopter oder Absehen sind, senkrecht gestellte messingene Platten, deren die eine AB eine feine auf das Linial senkrechte Ritze zum Durchsehen enthält, die andere einen Faden in einer hinlänglichen Oeffnung, den Gegenstand dadurch ins Auge zu fassen. Beyde, Ritze und Faden müssen in einer auf die Fläche des Linials senkrechten, und mit der Schärfe DB parallelen Ebene liegen. Legt man nun auf dem horizontal gestellten Meßtische das Linial so, daß beym Durchsehen der Faden das Object oder eine gewisse Linie auf demselben deckt, und zieht DB, so geht diese DB nach dem Objecte ohne einen nothwendigen größern Fehler als die halbe Breite des Linials. Man könnte auch die Ritze und den Faden der Dioptern über DB stellen, aber jene Stellung ist sicherer. Der Fehler ist nie

merklich, und die Winkel bleiben unverändert. Visiret man nach einem zweyten Objecte, so hat man den Winkel der Linien von dem Standpuncte nach den Objecten unmittelbar auf dem Papiere, welches ein eigenthümlicher Vorzug des Meßtisches ist — Man thut wohl in dem Rande des Meßtisches eine Magnetnadel einzulassen, damit man ihm in jedem Standpunete dieselbe Lage bequem geben könne. Zu diesem Ende kann man die Magnetnadel auch auf dem Liniale anbringen.

232. Ein gewöhnliches Instrument ist das **Astrolabium**, ein auf seinem Rande in Grade und kleinere Theile eingetheilter Halbkreis mit einem um den Mittelpunct beweglichen Diopternlinial und einem Paar Dioptern an den Enden des Halbmessers. Man bringt auf dem Rande wohl auf eine ähnliche Art wie an dem verjüngten Maaßstabe Transversalen an, um jeden Grad dadurch von 5 zu 5 oder 6 zu 6 Minuten einzutheilen. Der Gebrauch dieses Instruments ist mühsam, weil man die Winkel mittelst des Transporteurs übertragen muß. Zur trigonometrischen Berechnung kann man die Winkel nicht genau genug durchaus erhalten, und wenn es auch wäre, gienge die Genauigkeit beym Uebertragen verlohren. Auch entbehrt man einiger wichtigen Vortheile, die der Meßtisch zur Berichtigung der Messung an die Hand giebt.

233. Weit vorzüglicher ist eine Gattung von **Winkelmesser**, der aus einem ganzen Kreise besteht, über dessen Mittelpunete ein Fernrohr sich herum bewegen läßt, womit zugleich eine Regel herum geführt wird, das auf dem Rande des Werkzeuges den Grad bemerkt, über welchem die Gesichtslinie nach dem Objecte hinstreicht. In dem Fernrohre sind an der gehörigen Stelle zwey Fäden senkrecht übereinander gespannt, deren Durchschnitt die Mitte des Gesichtfeldes, oder des Raums angiebt, den man durch dasselbe übersieht. Eine genaue Beschreibung

die-

dieſes Werkzeuges findet man in Hrn. Mayers praktiſcher Geometrie 1. Th. S. 318—349, (Göttingen 1777). Eben daſelbſt S. 361 ff. auch eine ſehr gute Einrichtung des Meßtiſches.

234. Die Theile eines Grades anzugeben, wenn die Regel, welche den Winkel bemerkt, zwiſchen zwey Theilungspuncte fällt, iſt eine ſehr bequeme und einfache Vorrichtung der ſogenannten Nonius oder Vernier, ein Kreisſector, der mit der beweglichen Regel des Werkzeuges ein Stück ausmacht. Man nimmt (Fig. 66), auf dem Rande des Werkzeuges ADB einen Bogen DE von 11 Graden, (die Theile der Figur ſind der Deutlichkeit wegen viel größer genommen), und macht den Bogen des Verniers FCG ſo groß wie den Bogen FG des innern Randes FG, giebt ihm aber 10 Theile, deren jeder folglich 1° 6′ iſt. Die Linie FC ſey mit der Geſichtslinie parallel, und falle beym Viſiren zwiſchen zwey Theilungspuncte des Randes. Man ſucht alsdenn, wo zwey Theilungsſtriche des Randes DEFG und des Nonius FGIH zuſammentreffen. Von dieſem Puncte zählt man auf dem Nonius die Theilungsſtriche bis an FH, ſo iſt der Theil des Grades, den man ſucht, ſo vielmahl 6 Minuten als man Striche oder Theile auf dem Nonius gezählt hat. Kann man nicht zwey genau zuſammentreffende Theilungsſtriche finden, ſo muß man durch das Augenmaaß ſchätzen, wie weit zwey nächſte Theilungsſtriche des Nonius von den zwiſchen ihnen fallenden Theilungsſtrichen des Randes jeder abſtehen, und darnach die 6 Minuten Unterſchied eintheilen.

235. Die einfachſte und vielleicht beſte Art von Winkelmeſſer iſt der Mayeriſche Recipiangel. Zwey Liniale AB, CD (Fig. 67), laſſen ſich mittelſt eines Zapfens, der in dem einen beveſtigt iſt, um einen Punct E drehen. Von E aus ſteckt man auf beyden Linialen die Puncte

a, b, c, d, in gleichen Entfernungen von E ab. Ueber dem beweglichen Liniale AB befestige man ein Fernrohr, lege AB auf CD, und visire nach dem einen Gegenstande M; darauf drehe man es nach dem andern Gegenstande N, messe die Entfernung b, d nach einem verjüngten Maaßstabe, nach welchem der Halbmesser Eb 500 Theile hat, so giebt die Weite bd in den Sinustafeln aufgesucht, mit Wegwerfung der vier letzten daselbst befindlichen Zifern, den halben Winkel MEN. Nemlich, wenn der Halbmesser EC (Fig 59) 1000 Theile hat, so geben die Sinustafeln die Größe des Sinus ED von ECD unmittelbar, nach weggeworfenen 4 letzten Zifern; das doppelte von ED ist die Chorde EF des doppelten Winkels. Giebt man dahet EC 500 Theile, so wird die Chorde EF durch eben so viel Theile ausgedrückt, als ED enthält, wenn EC = 1000 ist.

Man kann auch einen geradlinichten Transporteur sich verfertigen, auf welchem die Weiten sogleich die Winkel angeben.

Die Liniale (Fig. 67) lassen sich auch mit Dioptern versehen, wobey es bequem seyn wird, durch ein Gewinde, wie etwa an einem Proportionalzirkel, beyde in derselben Ebene sich bewegen zu lassen.

236. Man pflegt sich auch wohl der Bouffole zum Winkelmessen zu bedienen. Das Diopternlinial, welches sich auf einem Stative bewegen läßt, bekommt neben der Mitte einen Ansatz, auf welchem ein rundes Gehäuse mit der Magnetnadel befestigt ist. Inwendig ist ein in Grade getheilter Ring, auf welchem die Magnetnadel den Winkel anzeigt, welchen die Mittellinie des Linials mit der Richtung der Magnetnadel macht. Man kann mit diesem Instrumente nicht genau, aber geschwinde messen. In Holzungen möchte es einigen Vorzug haben.

237.

237. Einzelne Felder in Grund zu legen, oder eine ihnen ähnliche Figur auf dem Papiere zu verzeichnen, ist auf mehrere Arten möglich. I. Man zerfälle sie in Dreyecke, messe die Seiten jedes Dreyecks, und zeichne mit diesen Seiten, nach dem verjüngten Maaßstabe, ähnliche Dreyecke, in derselben Lage neben einander wie auf dem Felde (85). Es ist der Vortheil bey dieser Methode, daß der Flächeninhalt der Dreyecke aus ihren Seiten sich ziemlich leicht berechnen läßt.

II. Man messe alle Seiten und Winkel des Umfanges. Nur übel, daß die kleinen begangenen Fehler auf die folgenden Bestimmungen der Lage einen Einfluß haben, sich häufen, und die Figur sich oft nicht schliessen lassen (60).

III. Man nehme zwey Standpuncte in der Figur, und visire nach allen Eckpuncten, so geben die Durchschnitte der zusammengehörigen Visirlinien eine der auf dem Felde ähnliche Figur (90).

IV. Man verbindet alle diese Methoden zusammen, wenn eine derselben bey einzelnen Puncten Schwierigkeiten hat.

238. Bey der Methode (237. II.) hat der Meßtisch den wichtigen Vorzug vor dem Astrolabium, daß man jede Bestimmung durch Vergleichung mit den schon gemachten prüfen kann. Es sey (Fig. 68) ABCDE die Figur auf dem Felde und abcde eine ihre ähnliche auf dem Papiere. Legt man die Seiten ab, ae auf die gleichnahmigen AB, AE, so fallen auch die gleichnahmigen Diagonallinien, wie Ad, ad auf einander. Hat man z. E. die Puncte d, e, a bestimmt, und bringt den Meßtisch in A, so muß, wenn a über A, ae über AE gelegt wird, die Linie ad in die Visirlinie nach D fallen. Man kann dadurch selbst den Punct a bestimmen, wenn

kelmesser in D über A den Winkel CDE der Linie CD mit der wasserrechten DE. Hieraus läßt sich CE trigonometrisch berechnen (219); oder man nimmt De nach dem verjüngten Maaßstabe so groß wie DE, macht cDE = CDE, und zieht ce senkrecht auf De durch e, so enthält wegen der ähnlichen Dreyecke DCE, dce die Linie ce so viel kleine Theile des Maaßstabes als CE große. Zu CE addire man die Höhe des Stativs AD, so hat man die verlangte Höhe BC.

242. Kann man zu dem Puncte B, der senkrecht unter der Spitze C liegt, nicht kommen, wie bey einem Berge, so nimmt man eine Standlinie AD, (Fig. 71) und mißt die Winkel A, D, berechnet daraus AC oder DC, und daraus in den rechtwinklichten Dreyecken ACB oder DCB die Seite BC.

Oder man zeichnet ein dem Dreyecke ACD ähnliches Acd, zieht cb senkrecht auf die verlängerte Ad, so ist auch das Dreyeck cdb dem CDB ähnlich, und cb enthält so viel Theile als CB, wenn Ad so viel Theile als AD bekommen hat.

243. Die Messung der Höhen hat ihre eigene Schwierigkeiten, besonders der Berge, wegen der Standlinie und der Strahlenbrechung. Von den Messungen durchs Barometer in der physischen Geographie.

X. Das Nivelliren.

244. Nivelliren oder Wasserwägen heißt, finden, wie viel ein Ort über oder unter der Horizontalfläche eines andern Ortes liegt. In dem letztern Falle heißt der Unterschied das Gefälle des Ortes. Die Horizontalfläche ist diejenige, worauf die Richtung der Schwere senkrecht steht. Sie ist hier nicht sowohl eine Ebene, als ein

Stück

Stück einer Kugelfläche, in welche sie die Oberfläche eines stillstehenden Wassers setzen würde.

245. Die Erde sey eine Kugel, A (Fig. 72) ein Ort auf ihrer Oberfläche, aAa ein Bogen eines großen Kreises durch A, dessen Mittelpunct in C; AE eine Berührungslinie oder Horizontallinie durch A. Die Wasserfläche durch A wird sich nach dem Bogen AD stellen, und ein Punct derselben D ist mit A wasserrecht, ob er gleich unter der Horizontallinie AE um die Länge DE vertieft liegt. Es sey B ein Punct auf der Erdfläche zwischen D und E, so liegt B wirklich höher als A, und es könnte kein Wasser von A nach B geleitet werden. Darum muß man immer den Unterschied der wahren und scheinbaren Horizontalfläche in Rechnung bringen. Ist AD eine deutsche Meile oder ein Bogen von 4′, so ist $DE = 14\frac{22}{100}$ Rheinl. Fuß. Auf eine halbe Meile ist DE nur den vierten Theil so groß, auf eine Viertelmeile nur den sechszehnten u. s. f. nach den Quadraten der Entfernungen.

246. Zum Nivelliren ist ein Werkzeug nöthig, wodurch man eine horizontale Gesichtslinie von dem Auge nach einem Objecte sehr genau erhalten kann, eine Wasserwage. Man hat es auf mancherley Art eingerichtet. Eins der vollkommensten ist die Branderſche Wasserwage, welche Lambert in seinen Zusätzen zu Picards Abh. vom Wasserwägen, Berlin 1772, beschreibt. Es ist ein Fernrohr verbunden mit einer Glasröhre, welche bis auf den Raum für eine kleine Luftblase mit Wasser angefüllt ist. Diese begiebt sich immer nach dem obern Ende der Glasröhre, wenn diese noch so wenig von der horizontalen Lage abweicht. In der horizontalen Lage der Röhre schwimmt sie in der Mitte derselben über dem Wasser. Das Fernrohr kann durch eine Schraube gegen den Horizont ein weniges geneigt werden; eine sehr feine Scale auf einer Glasplatte in dem Fernrohre dient den Neigungs-

gungswinkel zu messen; die Schraube ebenfalls. In der horizontalen Lage des Fernrohrs deckt der Mittelstrich der Scale an dem Gegenstande, nach welchem man das Fernrohr richtet, die Puncte, welche mit dem Auge in derselben Horizontalfläche sich befinden.

247. Bey dem Nivelliren verfährt man folgendergestalt. Ist das Werkzeug ganz zuverlässig, so richtet man es an dem einen Orte A (Fig. 73) auf, und steckt an dem andern B einen Stab BE senkrecht ein. An dem Stabe muß sich eine bewegliche, halb schwarze, halb weisse Tafel befinden, auf welcher der horizontale Grenzstrich zwischen beyden Farben zum Ziele dient. Man visirt von D nach der horizontalen DE, und läßt die Tafel auf BE so lange verschieben, bis man den Grenzstrich in der Mitte des Fernrohrs gefaßt hat. Man mißt darauf mit einem eingetheilten Stabe die Höhe BE, und zieht davon die Höhe des Werkzeugs AD oder EC ab, so ist CB das Gefälle von B. Wäre BE kleiner als AD, so läge B um den Unterschied von BE und AD höher als A.

248. Will man auf eine große Weite nivelliren, so steckt man auf beyden Seiten von A, der Station für das Instrument (Fig. 74), in B und C, die Stäbe EE, CF, visirt von D aus nach E und F, mißt BE und CF, der Unterschied beyder CG ist das Gefälle von C gegen B. Darauf geht man jenseits C, und sucht das Gefälle des dritten Orts gegen C, u. s. f. dadurch erhält man das Gefälle des letzten Orts gegen B. Ausser der Geschwindigkeit der Operation hat diese Methode noch den Vorzug, daß ein fehlerhaftes Instrument nicht schadet, wenn nur A die Mitte von BC ist. Denn so viel BC unrichtig bestimmt wird, so viel wird CF auch, daher CG dennoch richtig gefunden wird.

XI. Die

XI. Die Markscheidekunst.

249. Die Markscheidekunst ist eine Anwendung der Geometrie auf das Bergwerkswesen. Sie lehrt die unterirrdischen Wege, welche sich der Bergmann gräbt, zu verzeichnen, zu jedem Puncte unter der Erde den senkrecht darüber liegenden anzugeben, die Lage der Gänge, worinn die Erze liegen, zu bestimmen, und überhaupt alles, was bey diesem Geschäfte von der Geometrie abhängt — Marken sind gewisse auf der Oberfläche der Erde ausgesteckte Grenzpuncte, und Markscheiden sind lothrechte Ebenen durch diese Grenzen, zwischen welchen eine Gewerkschaft bauen darf. Von der Bestimmung dieser Grenzen führt die ganze Kunst den Namen.

250. Die Geschäfte des Markscheidens zerfallen in vier Hauptarbeiten. Diese sind

1) Eine genaue Messung und Aufnehmung der Linien, ihrer Winkel, des Steigens und Fallens derselben nach Graden, der Lage der großen und kleinen Klüfte in den Gebirgen. Diese Arbeit heißt das Observiren.

2) Die Eintragung aller dieser Bemerkungen in eine Tabelle, die genaue Berechnung des Steigens und Fallens aller Linien und Flächen nach dem Lachtermaaße, in Absicht auf die wahre Horizontalebene, die Reduction der geneigten Längen auf den Horizont, und die Anzeichnung jedes bemerkungswerthen Umstandes. In diesem besteht die Verfertigung der Observationstabelle.

3) Die Ausarbeitung der nöthigen Risse von der aufgenommenen Gegend, nach der Observationstabelle; dieses heißt das Zulegen.

4) Die Bestimmung der Richtungen und Puncte, nach welcher die vorhabenden Arbeiten zutreffend gewiß fortzusetzen sind, und dieses nennt man das Anweisen.

251. Zur Messung der Längen bedient der Markscheider sich einer messingenen Meßkette, die eine Länge von sechs Lachtern zu haben pflegt. Ein Lachter ist etwas mehr als sechs Rheinländische Fuß, nicht allenthalben gleich (das Clausthalische $73\frac{6}{10}$ Rheinl. Zoll, das Freybergische 75 Zoll $10\frac{3}{4}$ Lin.) wird aber allgemein in 80 Zoll eingetheilt. Ausser der Meßkette braucht man noch eine Schnur von feinem Messingdrate (auch eine seidene), um die mit der Kette zu messenden Linien damit zu ziehen, und die gleich zu erwähnenden Werkzeuge daran zu henken. Sie wird an ein Paar kupfernen (auch eisernen) Pfriemen befestiget, die man an den Endpuncten der zu messenden Linie einschraubt, es sey in feststehendem Holze oder in ein Paar eingeschlagenen Spreizen.

252. Die Neigung der gemessenen Linie gegen den Horizont mißt man mit dem Gradbogen oder der Hängewage, einem in Grade eingetheilten Halbkreise von Messingbleche, den man an die straff ausgespannte Schnur mittelst ein Paar Haken henket. Die Abweichung des aus dem Mittelpuncte herabhängenden Lothes von der Mitte des Halbkreises giebt die Neigung der Linie gegen den Horizont an.

253. In dem bey C rechtwinklichten Dreyecke ACB (Fig. 75), sey AB die gemessene Länge, AC eine lothrechte, CB eine horizontale Linie. Den Winkel ABC nennt der Bergmann die Donlege, AB eine donlegige Fläche, AC die Seigerteufe, CB die Sohle. Aus der Donlege und der Länge der donlegigen Fläche lassen sich die Teufe und die Sohle trigonometrisch berechnen (219); auch hat man besondere Tafeln, dem Markscheider dieses Geschäfte zu erleichtern.

254. Zur Bestimmung der Lage der gemessenen Linie muß man noch die Abweichung der lothrechten Ebene, worinn sie befindlich ist, von der wahren Mittagsfläche angeben.

geben. Dieses geschieht, nur nicht in Eisenbergwerken, mittelst des Hängecompasses, der an die vorhergedachte Schnur gleichfalls mittelst ein Paar Haken angehenket wird. Das runde Kästchen mit der Magnetnadel ist in einem Ringe durch ein Paar Zäpfchen beweglich, um horizontal gestellt werden zu können. Der Ring wird an einem andern Ringe befestiget, welcher mittelst ein Paar Haken an der Meßschnur aufgehenket wird. Die Mittagslinie des Compasses fällt immer in die lothrechte Ebene durch die Schnur, und die Magnetnadel zeigt auf dem eingetheilten Rande des Kästchens den Winkel jener Ebene mit der Mittagsfläche an. Der Umfang des Randes ist in zweymahl 12 Stunden eingetheilt, deren jede wieder in 8 Theile getheilt wird. Diese Eintheilung in Stunden rührt vermuthlich daher, daß man in den ältern Zeiten, vor Erfindung des Compasses, die Lage der Linien in Absicht auf die Mittagsfläche nach dem Stande der Sonne, den sie zu dieser oder jener Stunde des Tages hat, angab. Die Stunden werden von Mitternacht gegen Morgen, und von Mittag gegen Abend gezählt. Die Weltgegenden sind auf dem Compasse in entgegengesetzter Ordnung als am Himmel eingeschrieben. Denn wenn eine Linie z. E. um 2 Stunden oder 30 Grad von Mitternacht gegen Morgen abweicht, so weicht die Magnetnadel um so viel Grad linker Hand von der Mittagslinie des Compasses ab. Darum muß Morgen linker Hand von Mitternacht auf dem Compasse stehen, das Gesicht gegen Mitternacht gewandt.

255. Es sey in A (Fig. 76) die Einfahrt eines Seigerschachtes (einer viereckten senkrechten Grube) AB; in B gehe die Strecke BC hinunterwärts. Man setze durch BC die senkrechte Ebene ADCS, in welcher AD und SC horizontal oder söhlig, AS, DC lothrecht oder seiger sind. Hier ist BS die Seigerteufe, um welche die

Strecke

Strecke BC fällt, SC die Sohle, der Winkel BCS die Donlege. In A sey AM die Mittagslinie, in B sey sie BM und Bb horizontal, so ist der Winkel MBb der Winkel unserer Ebene mit der Mittagsfläche. Alles dieses erfährt man durch die vorher beschriebenen Werkzeuge. Man gedenke sich durch A eine wasserrechte Ebene, auf welcher AM die Mittagslinie, MAD = MBb, und AD = SC ist, so ist D der senkrecht über C befindliche Punct, und DC = AB + BS, die Seigerteufe des Punctes C unter D.

256. Die zweyte Strecke CE senke sich aufs neue unter C in einer andern senkrechten Ebene CGET unter dem Winkel CET, und diese Ebene mache mit der Mittagslinie CM den Winkel MCG, indem CG eine horizontale Linie ist. Es seyn CT und GE lothrecht, CG und TE horizontal, so ist die Seigerteufe CT und die Sohle TE durch die Messung der Donlege CET bekannt, und MCG durch Hülfe des Compasses. Zieht man in dem vorher zu Tage (auf der Erdfläche) in dem Horizonte durch A bestimmten Puncte D die Mittagslinie DM und macht den Winkel MDF = MCG, und DF = TE, so ist F senkrecht über E, und der senkrechte Abstand beyder ist FE = AB + BS + CT.

257. So kann man durch alle Wendungen des unterirrdischen Weges fortfahren, und den Ort eines jeden Punctes angeben. Es sind dazu gewöhnlich zweyerley Risse nöthig, ein söhliger und ein Seigerriß. Der erste giebt die Durchschnitte der lothrechten Ebenen, worinn die Strecken liegen, mit einer horizontalen Ebene, und die Länge ihrer Sohlen nach einem verjüngten Maaßstabe an, oder er ist die verjüngte Projection des unterirrdischen Weges auf eine horizontale Ebene, so wie es AD, DF von BC, CE sind. Der Seigerriß giebt die Tiefe jedes Punctes unter dem Horizonte der Einfahrt, oder ist

die Projection auf eine gewisse senkrechte Ebene. Es sind bisweilen zwey Seigerrisse nöthig, deren Projectionsebenen sich senkrecht schneiden.

Z. E. Es stellt der Zug BCDEF (Fig. 77) die Lage und Länge der auf einen gemeinschaftlichen Horizont übergetragenen Sohlen vor; die Linien Ab, Ac, Ad, Ae, Af, die Tiefen der Puncte B, C, D, E, F unter dem Horizonte der Einfahrt A. Die Linien bc, cd, &c. sind nicht die Strecken selbst, es müßte denn die Ebene des Seigerrisses durch eine Strecke selbst gehen oder damit parallel seyn. Die Linie AA auf dem Risse bekommt gegen die Mittagslinie AM dieselbe Lage, welche die lothrechte Ebene, worauf die Puncte übergetragen worden, mit der Mittagslinie macht.

258. Diese Arbeit oder das Zulegen geschieht, was die Winkel betrift, am genauesten mit demselben Compasse, womit die Stunden der Strecken in der Grube aufgenommen sind. Er wird auf einer Platte, welche die Gestalt eines Rechtecks hat, befestigt. Die längern Seiten desselben sind mit der Mittagslinie des Compasses parallel, und dienen zur Ziehung der Linien. Man legt eine solche Seite z. E. in B (Fig. 77) an, und läßt die Magnetnadel auf die Stunde einspielen, welche sie in der Grube bey B zeigte, zieht BC an dem Instrumente, steckt darauf die Länge der Sohlen ab, so ist das erste Stück des unterirrdischen Weges zugelegt. Mit den folgenden verfährt man auf dieselbe Art.

259. Die Messung in der Erde nennt man einen Grubenzug, die über der Erde, einen Tagezug. Soll man den Punct über der Erde finden, der lothrecht über einem gegebenen Puncte in der Erde ist, so verfährt man folgendergestalt. Es sey ABCDE (Fig. 78) der söhlige Riß, und der zu E gehörige Punct am Tage sey anzugeben. Man ziehe auf dem Risse die Linie AE, messe

sie

ste nach dem verjüngten Maaßstabe, und den Winkel MAE mit der Mittagslinie AM. Kann man zu Tage die Linie AE nach ihrer Länge und Richtung ohne Hinderniß ausstecken, so ist der gesuchte Punct dadurch unmittelbar bestimmt. Wo nicht, so bestimme man den Punct E vorläufig, nach dem Augenmaaße, und suche sich einige Puncte P, Q, aus, über welche man von A nach E messen kann. Man messe die Länge von AP, PQ, desgleichen ihre Winkel mit der Mittagslinie MAP MPQ, so kann man P und Q auf den Riß tragen. Hieraus erfährt man die Lage und Länge von QE; trägt man beyde auf das Feld, so ist dadurch der verlangte Punct E gefunden.

260. Eben so verfährt man, wenn ein Stollen, d. i. ein fast horizontaler unterirrdischer Weg, in einer bekannten Lage bis auf eine gewisse Länge getrieben ist, und man zu Tage die Stelle angeben will, wo er aus dem Gebirge hervortreten würde, wenn man ihn bis zu Ende verlängerte, in der Absicht, von dieser Seite her dem Stollen entgegen zu kommen.

261. In den Gebirgen finden sich sowohl Klüfte, d. i. schmale Spaltungen, als Gänge, d. i. weit ausgestreckte Trennungen, die mit einem von dem Gebirge unterschiedenen Gestein angefüllet sind. Die Wände eines Ganges, eine von den übrigen Theilen desselben, sich unterscheidende kennbare Einfassung, heissen die Saalbänder. Das Gestein, worauf der Gang ruht, heißt das Liegende des Ganges; dasjenige, was ihn von oben deckt, das Hangende. Diese Gänge sind die Geburtsörter der Metalle, daher die Bestimmung ihrer Lage ein wichtiges Stück der Markscheidekunst ist.

262. Die beyden parallelen Ebenen ADHE und BCFG (Fig. 79), stellen die beyden Seitenflächen eines Ganges, die Saalbänder, vor, obgleich diese nicht

immer mathematisch parallel und eben sind. Zuerst wird man das Streichen des Ganges auszumachen haben, nemlich den Winkel EAM, welchen der Durchschnitt AE dieser Seitenflächen und einer horizontalen Ebene PAE mit der Mittagslinie AM macht; zweytens den Winkel der Seitenflächen mit dem Horizont, nemlich den spitzen Winkel DAB, den zwey auf den Durchschnitt AE gefällte Perpendikel, DA in der Seitenfläche, und AB auf einer horizontalen Ebene mit einander machen (158), das Fallen des Ganges. Jenes erfährt man wie in (254) durch den Compaß; zu dem andern braucht man die Hängewage, die man an der in einer lothrechten Ebene parallel mit der Seitenfläche des Ganges ausgespannten Schnur aufhenket. Man könnte das Fallen auch durch zwey Schnüre messen, eine lothrechte, und eine horizontale, welche dem Streichen des Ganges das rechte Winkelkreuz giebt.

263. Will man das Ausstreichen eines Ganges zu Tage angeben, oder die Linie CF, in welcher die eine Seitenfläche den Horizont eines Ortes auf der Erdfläche HDCF schneidet, so muß zuvörderst die Tiefe der Puncte A oder B unter diesem Horizonte bekannt seyn. Diese sey CQ. In dem rechtwinklichten Dreyecke CQB findet man, aus CQ und dem Winkel CBQ die Grundlinie BQ. Die senkrechte Ebene FCQ durch FC und CQ schneide den Horizont von AB in Qq, so ist diese mit FC parallel. Die Linie FC ist parallel mit BG, dem Durchschnitte der Seitenfläche FCB mit dem Horizonte von AB, also ist auch Qq mit BG parallel (165), folglich auch mit AE, dem Durchschnitte der andern Seitenfläche des Ganges mit dem Horizonte von AB. Zieht man also in der Zeichnung, welche den Durchschnitt des Ganges mit der Ebene ABE darstellt, in der Entfernung BQ, als der Sohle des Ganges, eine parallele Qq mit

BG,

BG, oder in der Entfernung AQ mit AE, so hat man in dieser Qq die Projection der Linie FC, in welcher die Seitenfläche BCF des Ganges zu Tage ausgeht.

Man braucht dieses, wenn man die Grenzen, wie weit eine Gewerkschaft, nach dem Streichen des Ganges in die Länge bauen dürfe, zu Tage ausstecken will, also ganz eigentlich zum Markscheiden. Die Markscheiden (249) werden auf das Hauptstreichen des Ganges unter einem rechten Winkel gesetzt.

Die Ebenen der Seigerrisse werden theils parallel mit dem Hauptstreichen des Ganges, theils unter einem rechten Winkel gegen dasselbe gelegt.

264. Es sey ADBC (Fig. 80) eine der Seitenflächen eines Ganges, deren Durchschnitt mit dem Horizonte durch A die Linie AC, und mit dem durch B die BD ist. Der Horizont durch BD sey die Ebene EDBF. Der Winkel dieser Linien mit der Mittagslinie ist das Streichen des Ganges. Man ziehe in der Seitenfläche des Ganges AD und BC senkrecht auf DB, und in der Ebene EDBF die senkrechten ED, FB gleichfalls senkrecht auf DB, so ist der Winkel ADE oder CBF das Fallen des Ganges. Zieht man AE und CF lothrecht auf EDBF, so ist AE oder CF die Tiefe von B unter dem Horizonte von A. Durch die Messung des Weges, auf welchem man von A bis B gekommen ist, weiß man diese Tiefe. Aus derselben und dem Fallen des Ganges, dem Winkel CBF, wird die Sohle FB = ED berechnet. Beschreibt man nun über EB in der Ebene EDBF den Halbkreis EDB, und legt in diesem die Sohle ED als Chorde, so ist die Chorde des Complements DB die Linie, nach welcher der Gang streicht, oder wenn man nach dem Streichen des Ganges die Chorde BD zieht, so ist ED die Sohle des Ganges.

265. Auf dem söhligen Risse des Weges von A nach B hat man den Punct E als die Projection von A, so wie auch B. Zieht man nun von jenem zu diesem, über alle etwanige Krümmungen des söhligen Weges die gerade Linie, welche die Projection von EB vorstellt, beschreibt über derselben einen Halbkreis, und zieht darinn die Chorde BD dem Streichen des Ganges gemäß, so ist die Chorde des Complements ED die Sohle. Diese muß mit der aus der gemessenen Tiefe des Punctes B unter dem Horizonte von A und dem Fallen des Ganges berechneten Sohle völlig übereinstimmen, wenn Messung und Zeichnung richtig sind — Die mit BD parallele EF ist ist das Ausstreichen des Ganges zu Tage, wenn A auf der Erdfläche ist.

266. Aendert der Gang sein Streichen hin und wieder etwas, behält aber sein Fallen, so kann man hiernach das Hauptstreichen des Ganges angeben, das ist die mittlere Richtung desselben. Man legt nemlich in dem Halbkreise über EB die Sohle ED als Chorde, so ist DB das Hauptstreichen *).

267. Aendert er beydes, das Streichen und Fallen, doch nur mäßig, so nehme man das Mittel zwischen den verschiedenen Neigungen, und verfahre damit wie mit der beständigen in (265).

268. Hat man an zwey Stellen einer Grube A und B einerley Streichen und Fallen eines Ganges gefunden, und will entscheiden, ob es derselbe oder vielmehr zwey parallele Gänge sind, so beschreibe man über der söhligen Linie EB zwischen A und B einen Halbkreis und lege darinn die Sohle des Ganges für die Teufe AE als Chorde. Hat nun die Chorde des Complements DB eine mit dem Strei-

*) In dem Anhange von der Markscheidekunst, den Herr Böhm seiner Meßkunst auf dem Felde beygefügt hat, ist §. 151, die Bestimmung des Hauptstreichens ganz falsch gelehrt.

Streichen der Gänge übereinkimmende Lage, so sind sie ein und derselbe Gang, es sey denn, daß eine parallele Verrückung eines Ganges in die Fläche des andern geschehen wäre, welches man aus bergmännischen Kennzeichen entscheiden muß.

269. Trift BD nicht in das Streichen des Ganges durch B, so sind die Gänge verschieden aber doch parallel. Man ziehe nun (Fig. 81), aus E die Linie Ed unter dem Winkel dEb, welcher das Complement des Streichens mit EB ist, nehme darauf Ed gleich der Sohle für AE (Fig. 80), und setze auf Ed in d das Perpendikel db, so ist db die Linie, in welcher der zu A gehörige Gang den Horizont von B schneidet. Zieht man durch B mit bd die Parallele BD, so ist diese der Durchschnitt des zu B gehörigen Ganges mit dem Horizonte von B, und ED ist die Sohle desselben, woraus man die Tiefe von E, also auch die des Punctes A, unter der Ebene dieses Ganges, findet. Der letztere Gang kann auch unter dem erstern liegen; alsdenn fällt b über B hinaus.

270. Die Lage eines Ganges ADBC (Fig. 80) (sein Verhalten) kann man bequem und kurz durch das Fallen desselben längst der Linie FB (Fig. 80), welche in der horizontalen Ebene senkrecht auf den Durchschnitt BD des Ganges mit dem Horizonte gezogen wird, angeben. Z. E. Ein Gang fällt 70 Grad in der Stunde Meridies, 3, dieses heißt, der Gang streicht in der Stunde, 9, und kehrt gegen Mitternacht den spitzen Winkel von 70 Grad.

XII. Einige Begriffe von den Kegelschnitten.

271. Wenn man einen Kegel schief (nicht parallel mit der Grundfläche) schneidet, so entstehen nach der Lage des Schnittes gewisse Figuren daraus, die Kegelschnitte, welche mancherley merkwürdige Eigenschaften ha-

ben. Man setze in dem Kegel ABCEA (Fig. 57) das Dreyeck ABE senkrecht auf die Grundfläche, wenn etwa die Axe AF nicht senkrecht darauf steht, und verlängere die Seitenlinien AB, AE unbestimmt über B und E hinaus, zugleich auch auf der andern Seite von A, so fügt sich zu dem Kegel ABEA noch ein umgekehrter Kegel mit gemeinschaftlicher Axe und Spitze. Der schiefe Schnitt werde in e eingesetzt. Trift er die Seite AB, so ist der Schnitt eine Ellipse (in einem besondern Falle auch ein Kreis); ist er mit AB parallel, so ist er eine Parabel; trift er die jenseitige Verlängerung von BA überhalb A, also den entgegengesetzten Kegel, so machen beyde Schnitte eine Hyperbel aus.

272. Die Ellipse ist eine mehr oder weniger ablang gerundete Figur (Fig. 82). Zwey Linien AB, DE, die sich in ihrem Mittelpuncte C schneiden, theilen sie in vier gleiche und ähnliche Quadranten. Diese Linien heissen die Axen, AB die große, DE die kleine. Auf der großen Axe sind in gleicher Entfernung von dem Mittelpuncte C zwey merkwürdige Puncte F, f, die Brennpuncte. Zieht man von denselben an irgend einen Punct des Umfanges G die Linien FG, fG, so ist die Summe FG + fG = AB, der großen Axe. Daraus erhellt eine leichte Methode die Ellipse zu beschreiben. Ferner machen diese Linien mit der Berührungslinie Tt in G gleiche Winkel, TGF = tGf, so daß wenn eine spiegelnde Ebene nach der Figur der Ellipse gekrümmt und senkrecht auf die Fläche derselben gesetzt würde, die Lichtstrahlen in der Fläche der Ellipse, welche von einem leuchtenden Puncte in F ausführen, nach f hin zurück geworfen werden würden. Alle perspectivische Entwerfungen von Kreisen sind Ellipsen. Das Auge ist in der Spitze des dazu gehörigen Kegels, die Fläche des Schnittes ist die Tafel, worauf die Zeichnung geschieht. In Ellipsen bewegen sich Planeten und Kometen um die in dem einen Brennpuncte befindliche

Sop-

Sonne. Das Verhältniß der Axe zu der Entfernung der Brennpuncte bestimmt die Ellipse der Art nach. Je näher die Brennpuncte bey einander liegen, desto mehr nähert sich die Ellipse dem Kreise, in welchem beyde Brennpuncte mit dem Mittelpuncte zusammen fallen. Je weiter sie von einander abgehen, desto schmäler wird die Ellipse in Vergleichung mit der Länge.

273. Die Parabel ist eine Figur mit zwey ins Unendliche fortlaufenden Schenkeln, wie (Fig. 83). Eine Linie AX, die Axe, theilt sie in zwey gleiche Hälften. Auf derselben liegt ein Punkt F, dessen Entfernung von dem Scheitel A die Figur der ganzen Parabel bestimmt. Er heißt ebenfalls der Brennpunct. Wenn man nemlich an einen Punct des Umfanges M aus F die Linie FM, und durch M die Parallele MN mit der Axe zieht, so machen beyde mit der Berührungslinie in M gleiche Winkel, so daß Lichtstrahlen, die parallel mit der Axe auf einen paraboliſchen Spiegel fallen, alle nach F hin zurückgeworfen werden, und umgekehrt. — Läßt man von M ein Perpendikel MP auf die Axe, so ist FM = AP + AF, woraus eine bequeme Verzeichnung der Parabel fliesset — Ferner ist das Quadrat von PM so groß als das Rechteck von AP in das vierfache von AF, so daß sich die Linien wie PM und die dazu gehörigen AP wie Wurzeln und Quadrate verhalten. In einer Parabel würden sich alle geworfene Körper (den senkrechten Wurf ausgenommen) bewegen, wenn nicht der Widerstand der Luft eine Abweichung verursachte.

274. Die Hyperbel besteht aus zwey zusammengehörigen, ins Unendliche fortlaufenden gleichen und ähnlichen Linien NAM, nBm, jede mit zwey Schenkeln, wie (Fig. 85). Die Linie durch die Scheitelpuncte AB, die Axe, wenn sie auf beyden Seiten nach X und Z unbestimmt verlängert wird, theilt jede dieser Linien in zwey gleiche und ähnliche Theile. Die Hyperbel hat zwey

Brennpuncte F, f, welche die Eigenschaft haben, daß der Unterschied zweyer Linien MF, Mf, die von irgend einem Puncte des Umfanges M an F und f gezogen werden, der Axe AB gleich ist. Wenn einer derselben ein leuchtender Punct ist, so werden die von ihm an die Hyperbel auffallenden Strahlen zurückgeworfen und zerstreut, daß ihre Verlängerungen rückwärts durch den andern Brennpunct gehen. Die Berührungslinie in jedem Puncte M macht nemlich mit FM und fM gleiche Winkel auf jeder Seite.

Durch den Mittelpunct der Hyperbel C lassen sich zwey gerade Linien DCE, HCG ziehen, denen sich die Schenkel dieser krummen Linie immer mehr nähern, ohne sie je, in einer bestimmten, noch so großen Entfernung zu erreichen. Wenn man nemlich durch irgend einen Punct der Hyperbel M die Parallele MD mit der einen Asymptote bis an die andere zieht, und durch den Scheitel A die Parallelen AI, AK mit jeder der Asymptoten, woraus das gleichseitige Parallelogramm AICK entsteht, so ist DM so vielmahl in AI enthalten, als AI oder CI in CD. Ist z. E. CD = 4CI, so ist DM = $\frac{1}{4}$CI = $\frac{1}{4}$AI. Daher ist jedes Parallelogramm wie CDML dem AICK gleich (111).

Die hyperbolischen Räume, wie AIDM, zwischen den beyden Parallelen AI und MD, dem Stücke ID auf der Asymptote und dem Bogen AM verhalten sich wie die Logarithmen von CD, wenn CD durch CI als die Einheit ausgedrückt wird, oder wachsen in demselben Verhältnisse, in welchem die Logarithmen von den Zahlen, wodurch die Linien CD mittelst CI ausgedrückt werden, zunehmen.

Zieht man durch den Scheitel auf die Axe eine senkrechte AD bis an die eine Asymptote, so ist CD = CF = Cf, der Entfernung der Brennpuncte vom Mittelpuncte.

375. Diese krummen Linien haben die Geometern sehr früh beschäftigt. Der Scharfsinn der alten griechischen

schen Mathematiker in der Untersuchung ihrer Eigenschaften hat den Neuern nicht viel übergelassen. Die zuletzt angeführte wichtige Eigenschaft der Hyperbel ist inzwischen eine Entdeckung der neuern Zeiten. Wer seinen geometrischen Fleiß den Kegelschnitten widmen will, wird ihn vollkommen belohnt finden.

Verzeichniß
einiger Bücher zur Arithmetik und Geometrie.

C. von Clausberg demonstrative Rechenkunst. 4 Th. in 8. Erste Auflage. Leipz. 1732. In den beyden ersten Theilen die theoretische allgemeine Rechenkunst, in den beyden andern die angewandte besondere.

Reimers Anweisung zur Rechenkunst. Zweyte Aufl. Hamburg 1776. 8. Sehr brauchbar, zunächst für den Kaufmann, zugleich theoretisch. Die ausführliche und genaue Vergleichung der Gold- und Silbermünzen, des Handelsgewichts, der Ellen-Fuß- und Kornmaaßen und der Maaßen flüssiger Dinge ist angenehm.

Euklidens Elemente der Geometrie bleiben immer wegen ihrer Gründlichkeit und Nettigkeit die vorzüglichsten. Nur seine Lehre von der Proportion macht dem Anfänger zu schaffen. Wer ihn, diese Lehre ausgenommen, ohne fremde Hülfe verstehen gelernt hat, ist der Geheimnisse der höhern Mathematik fähig. Hr. Lorenz hat eine deutsche Uebersetzung dieser Elemente geliefert. Halle 1781. 8. auch die sechs ersten Bücher nebst dem eilften und zwölften (die Stereometrie) noch besonders für Schüler; eben daselbst.

Kästners Anfangsgründe der Arithmetik und Geometrie. Dritte Aufl. Göttingen 1774. Sehr brauchbar, den neuern Zustand dieser Wissenschaften kennen zu lernen. Der Verf. bleibt nahe beym Euklides.

Segners Anfangsgründe der Arithmetik und Geometrie. Zweyte Aufl. Halle 1773. Die Arithmetik sehr gelehrt. Die Geometrie faßlich, nicht ohne einigen Verstoß gegen die Strenge. Desselben Vorlesungen über die Arithmetik und Geometrie, zu eigenem Unterrichte dienlich. Dazu sind auch zu empfehlen Häselers Anfangsgründe der Arithmetik, Algebra, Geometrie und Trigonometrie, 2 Th. Lemgo 1776. 1777. Es ist darinn zugleich ein kurzer Unterricht von der Algebra enthalten.

Eulers vollständige Anleitung zur Algebra, 2 Theile, Petersb. u. Leipz. 1771. Sehr deutlich.

Von der Feldmeßkunst hat man viele Schriften, als Penthers praktische Geometrie, die man bey den Bilderhändlern antrift; Böhms Anleitung zur Meßkunst auf dem Felde, erste Aufl. Frkft. u. Leipz. 1759. 4. nicht hinlänglich; Hogrevens Anweisung zur Vermessung eines ganzen Landes. Hannover u. Leipz. 1773. 8, kurz aber brauchbar. Mayers Unterricht zur praktischen Geometrie, bisher 2 Theile. Götting. 1777. 79. Sehr gründlich und vollständig, fast zu umständlich, bey weitem das Beste.

Picards Abhandlung vom Wasserwägen mit neuen Beyträgen von Lambert. Berlin 1770. 8.

(von Oppeln) Anleitung zur Markscheidekunst, Dresden 1749. 4. ein Hauptbuch. Kurz ist

Weidlers Anleitung zur unterirrdischen Meß- oder Markscheidekunst, übersetzt. Wien 1765, 8. wozu

Kästners Anmerkungen über die Markscheidekunst, Göttingen 1775, gelehrte Erläuterungen liefern.

Zur Einleitung in die Mathematik überhaupt dient vortreflich die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, die ein Theil der von Hr. Büsch herausgegebenen allgemeinen Encyklopädie ist. Hamburg 1775.

Druckfehler.

S. 9. Z. 22. statt Kamm l. Keim. S. 17. Z. 18. st. Holzfiebern l. Holzfibern. S. 20. Z. 10. von u. statt aus l. und. S. 32. Z. 6. von u. zu absondern ist noch zu setzen, lassen. S. 46. Z. 10. statt Copaica l. Copaiva, S. 49. Z. 2. von u. statt hat. Ein Arzeneymittel wird, l. hat, ein Arzeneymittel, wird ꝛc. S. 88. Z. 2. von u. statt Schneide l. Scheide. S. 90. Z. 1, von u. statt könne l. kann, S. 111. Z. 13. von u. statt Rinken l. Rücken. S. 132. Z. 13. statt kegelförmig l. kettenförmig. S. 144. Z. 15. statt Schnegfisch l. Schneppfisch. S. 173. Z. 16. statt Pinguinen l. Penguinen. S. 174. Z. 5. und a. m. O. statt Penquinen l. Penguinen. S. 191. Z. 4. statt Enten l. Erndten. S. 193. Z. 1. nach Zugvögel zu setzen: fühlen. S. 202. Z. 2. statt die Mäuse zu verbessern l. einige Mausarten. S. 217. Z. 10. statt in l. ist. S. 222. Z. 9. statt der l. den. S. 227. Z. 11. von u. statt den l. dem. S. 229. Z. 14. statt Aguti l. Aguti. S. 248. Z. 17. statt Vicuana l. Vicunna. S. 261. Z. 14. von u. statt Gehen l. Aufrechtgehen. S. 262. Z. 12. von u. statt Morncon l. Mormon. S. 263. Z. 11. st. Quoata l. Quato. S. 273. Z. 10. statt Hündinn l. Hindinn. S. 286. Z. 2. von u. st. Aufhänge, Muskel l. Aufhängemuskel. S. 295. S. 16. statt Speise l. Seife. S. 326. Z. 11. st. 1758$\frac{5}{4}$ lies 175854. S. 333. Z. 11. st. hinlänglich l. nicht hinlänglich. S. 383. Z. 14. statt ja l. je. S. 386. Z. 12. st. wir l. als. S. 409. Z. 4. st. Denken l. Denkern. S. 429. Z. 11. von u. statt allgemeines, l. allgemeiner. S. 431. Z. 2. st. aufgehoben l. aufgeschoben. S. 447. Z. 7. st. wilde l. milde. S. 463. Z. 12. von u. statt Zauberey l. Zauberinn. S. 468. Z. 15. v. u. statt dargethan l. völlig dargethan. S. 496, Z. 7. v. u. statt vollkommen l. Vollkommene. S. 532. Z. 14. v. u. statt Ackerbau l. Ackerland. S. 545. Z. 10. von unten st. $\frac{3}{8}$ lies $\frac{3}{5}$. S. 551. Z. 15. der Strich muß über 1600 stehen. S. 553. 1 Z. von u. den Strich über die Zahl 14953689 zu setzen. S. 573. Z. 5. von u. statt $\frac{1}{18}$ l. $\frac{1}{81}$. S. 579. Z. 14. Ueber der vierten Spalte zu setzen, Logarithme. S. 592. Z. 9. von unten statt Hypothenuse l. Hypotenuse.

Die noch in den letztern Bogen der Geometrie etwa vorhandenen Druckfehler werde ich bey dem zweyten Theile anzeigen.

Nach-

Nachricht.

Unvorhergesehene Hinderungen, und die Bemühung, der von mir angekündigten Encyklopädie die mir möglichste Vollkommenheit zu geben, haben verursacht, daß von diesem Werke in der bevorstehenden Ostermesse nur der erste Theil erscheinen kann. Ich hoffe deswegen von den Herren Pränumeranten eher Verzeihung zu erhalten, als wenn ich, um es, dem Versprechen gemäß, zu der bestimmten Zeit fertig zu liefern, durch Uebereilung es verdorben hätte. Wenn man die Mannichfaltigkeit der in diesem Werke enthaltenen Materien, und die Schwierigkeiten, die dabey aufstoßen mußten, in Ueberlegung zu ziehen die Güte hat, so wird man leicht einsehen, daß selbst bey dem eifrigsten Fleiße die Zeit mir leicht zu kurz werden konnte. Auf Michaelis hoffe ich inzwischen das Werk ganz zu liefern, da ich einen guten Theil der übrigen Hauptstücke schon fertig habe, und die Geschichte und politische Geographie von zwey sachkundigen Gelehrten ausgearbeitet werden.

Wegen unrichtiger Schätzung des Manuscripts und wegen der Erweiterung des Plans in einigen Hauptstücken, wird das Werk etwas stärker, als es nach meinem ersten Zuschnitt werden sollte. Interessen glaube ich versichern zu können, daß die Leser hiebey gewinnen werden. Ich hätte manches Interessante und Wichtige vorbey lassen müssen, oft nur eine trockene, weniger verständliche Reihe von Sätzen, in compendiarischer Form, liefern können, dagegen ich nun eine der Absicht des Werks angemessene Vollständigkeit erreicht zu haben glaube, durch welche ich auch den schon mehr unterrichteten Lesern nützlich zu werden hoffe. Meinen Zweck, die faßlichsten und nützlichsten Wahrheiten zur Kenntniß der Natur und des Menschen mit der mir möglichsten Kürze, Bestimmtheit und Genauigkeit, in einer Einkleidung vorzutragen, welche Popularität und Gründlichkeit mit einander vereinigte, habe ich durch diese Erweiterung des Plans erreichen können.

Das Werk wird nunmehr aus drey Theilen bestehen. Den letzten, welcher allem Vermuthen nach, nicht über anderthalb Alphabet betragen möchte, wird der Verleger gegen den billigsten Nachschuß liefern, und nimmt noch bis zur Erscheinung dieses Theils Pränumeration an.

Helmstädt den 6 März, 1782.

G. S. Klügel.

Digitized by Google

Digitized by Google

XXX (3 Bde) VIII. 89

Digitized by Google

Digitized by Google